

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FILOZOFSKI FAKULTET
ODSJEK ZA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE ZNANOSTI

Josip Mihaljević

Besplatni programi kao podrška nastavnom procesu

diplomski rad

mentor: dr. sc. Krešimir Pavlina, izv. prof.

Zagreb, 2016. godine

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. E-učenje.....	3
2.1. Vrste e-učenja.....	3
2.2. Prednosti i mogući nedostaci e-učenja	4
2.2.1. Prednosti e-učenja	4
2.2.1. Mogući nedostaci i rizici e-učenja	5
2.3. Povijesni razvoj e-učenja	6
2.4. Pedagoški aspekti e-učenja.....	7
2.5. Organizacijski aspekti e-učenja.....	8
2.6. Tehnološki aspekti e-učenja	9
3. Besplatni računalni programi za preuzimanje i korištenje	10
3.1. Prava i uvjeti korištenja.....	10
3.2. Linux operacijski sustav	12
3.3. LibreOffice uredski paket.....	17
3.4. GIMP uređivač slika.....	21
3.5. Audacity	23
3.6. ActivePresenter	24
3.6.1. Načina rada programa	26
3.6.2. Izrada obrazovnih materijala pomoću programa.....	28
3.6.2.1. Demonstracija.....	29
3.6.2.2. Interaktivna vježba s uputama.....	29
3.6.2.3. Interaktivna vježba bez uputa.....	30
3.6.2.4. Ispit.....	31
4. Besplatni WEB 2.0 alati	34
4.1. Što je WEB 2.0?	34
4.2. Napredak u odnosu na WEB 1.0	34

4.3. Prednosti WEB 2.0 tehnologije tijekom nastave.....	35
4.4. Nedostatci WEB 2.0 tehnologije tijekom nastave.....	35
4.5. Alati za izradu mentalnih mapa.....	36
4.5.1. draw.io.....	36
4.5.2. Gliffy	38
4.5.3. WiseMapping	39
4.5.4. MindMup.....	40
4.5.5. MindMapFree.....	42
4.5.6. Creaza Mindomo	42
4.6. Alati za grafičku izradu	43
4.6.1. Pixlr	44
4.6.1.1. Pixlr Express	44
4.6.1.2. Pixlr Editor	45
4.6.2. Adobe Photoshop Express.....	47
4.6.3. PicMonkey	48
4.6.4. YouiDraw	50
4.6.5. MarvelKids.com's Create Your Own Comic.....	52
4.7. Alati za izradu prezentacija	53
4.7.1. Google prezentacije.....	53
4.7.2. Prezi.....	55
4.7.3. PowToon	57
4.8. Alati za izradu animacija.....	59
4.8.1. Animatron.....	59
4.8.2. Zimmer Twins	61
4.9. Alati za suradnju.....	63
4.9.1. Dropbox.....	63
4.9.2. Google Disk.....	66

4.9.3. Tello	68
4.9.4. Wikispaces	69
4.10. Alati za rad sa zvukom	71
4.10.1. Vocaroo	71
4.10.2. Audiotool.....	72
4.10.3. MASTERLIZER	74
4.10.4. Voki.....	76
4.11. Alati za obradu videozapisa	78
4.11.1. YouTube videouređivač	78
4.11.2. Shotclip.....	80
4.11.3. Magisto.....	82
4.12. Alati za izradu obrazovnih igara	83
4.12.1. H5P.....	84
4.12.3. AppsGeyser	88
4.13. Sustavi za upravljanje učenjem	92
4.13.1. Moodle	92
4.13.2. Canvas	95
4.13.3. Schoology.....	97
5. Analiza mrežnih alata.....	100
5.1. Cilj istraživanja	100
5.2. Analitička matrica	101
5.2.1. Osnovne informacije o mrežnom alatu	101
5.2.2. Pedagoško-didaktički aspekti	102
5.2.3. Metodički aspekti	103
5.2.4. Tehnički aspekti	103
5.3. Kodni obrazac	106
5.4. Rezultati	106

5.4.1. Zaključci na temelju rezultata	115
6. Zaključak	117
7. Literatura:	118
8. Prilozi:	125

1. Uvod

Informatika u nastavnom planu i programu za niže razrede osnovne škole može jedino biti izvannastavna aktivnost koja se ne ocjenjuje. Održava se jedan sat tjedno, što je 35 sati informatike godišnje. U višim razredima osnovne škole održava se kao izborni predmet koji se odvija dva puta tjedno, što ukupno iznosi 70 sati godišnje. Kad se upiše kao izborni predmet, nosi ocjenu poput obveznih predmeta (Misitrastvo znanosti obrazovanja i sporta, 2016., str. 14). Plan i program za učenike od prvog do četvrtog razreda još nije izrađen. Plan bi pri svojoj izradi trebao obuhvatiti niz specifičnosti poput dobi učenika, njihova psiho-fizičkog razvoja, mogućnosti rada informacijsko-komunikacijske tehnologije i specifičnosti metodičkog i didaktičkog pristupa. Bitno je da se se odabere odgovarajući obrazovni softver i pedagoški materijal za poučavanje djece, ali nažalost programi koji bi se mogli koristiti u obrazovne svrhe često se moraju platiti, što škola često ne može. Nastavnici se uglavnom koriste za nastavu onim programima koji dolaze s instalacijom operativnog sustava Windows. Iako ti programi jesu dobri, može doći do situacije da neke škole nemaju novca da instaliraju i podese operacijski sustav s programima koji se plaćaju na svakom računalu, pa je jedino što preostaje da se nađu besplatne alternative. Zato je dobro da nastavnici znaju da postoje besplatni programi koji se slično koriste kao i komercijalni programi te sadržavaju sve njihove osnovne opcije za rad, pa time mogu služiti kao potrebna zamjena. Učenike i nastavnike moglo bi, osim programa iz paketa Microsoft office, koji se uče u sklopu predmeta informatike u skladu s Nastavnim planom i programom, zanimati ili im može biti potrebno da nauče i iskoriste neke od programa za obradu slike, zvuka ili videozapisa, programa za izradu igara te programa za suradnju i međusobno dijeljenje datoteka. Tu također postoje mnogi poznati komercijalni programi poput Adobe Photoshopa s kojim se obrađuju slike, Constructa 2 s kojim se izgrađuju igre, WavePada s kojim se obrađuje zvuk itd., ali i ti su programi dosta skupi i katkad presloženi čak i za izvođenje osnovnih radnji. Tu besplatni programi imaju prednost jer su dostupniji i imaju manje opcija za rad, pa se lakše koriste pri izvođenju osnovnih radnji. Mnoge nove besplatne programe koji se pojavljuju nije potrebno instalirati jer su dostupni na internetu zahvaljujući napretku WEB 2.0 tehnologije. Internet je od svojih početaka narastao kao platforma, pa sada ne prikazuje samo statičan tekst i slike nego ima različite interaktivne sadržaje koji uključuju i različite mrežne alate s kojima se može obrađivati zvuk, videozapise ili slike, crtati, izrađivati igre, pohranjivati i dijeliti datoteke te pratiti i ocjenjivati rad učenika. Ovaj će rad proći kroz neke od besplatnih programa koji se mogu primijeniti u svrhu održavanja i poboljšavanja nastavnog sata

informatike. Prvo će se spomenuti neki poznati programi za preuzimanje i lokalno korištenje na računalu. Kasnije će se detaljno obraditi više WEB 2.0 alata koji su svrstani u različite kategorije te će se za svaki alat napraviti kvalitativna analiza. Također, u prilogima se mogu vidjeti neki obrazovni materijali koje je autor izradio koristeći se nekim od besplatnih programa koji se spominju u ovome radu.

2. E-učenje

Postoje različite definicije e-učenja, ali ono što im je zajedničko je to da se u nekom obliku spominju obrazovanje i tehnologija. Široka i neprecizna definicija e-učenje podrazumijeva uporabu informacijsko-komunikacijske tehnologije u obrazovanju. University of Bath (2015)¹ definira e-učenje kao „proces učenja potpomognut i podržan uporabom informacijsko-komunikacijske tehnologija, taj proces uključuje čitav raspon aktivnosti u kojima je, bez obzira na tehnologiju, učenje ključni element“ (SRCE – Osnove e-učenja, 2015). Poseban je naglasak u ovoj definiciji stavljen na učenje kao proces neovisan o tehnologiji. European Training Foundation (2015)² definira e-učenje kao „upotrebu novih multimedijских tehnologija i interneta u svrhu poboljšanja kvalitete učenja kroz olakšani pristup izvorima i uslugama i olakšanu razmjenu podataka i suradnju između polaznika i nastavnika“. U ovoj definiciji možemo uočiti naglasak na proces poboljšanja kvalitete učenja koji bi trebao biti svrha svakom pojedincu i ustanovi koja planira uvođenje e-učenja (SRCE – Osnove e-učenja, 2015). Sveučilište u Zagrebu u svojoj Strategiji e-učenja smatra da je e-učenje obrazovni proces u kojem se uči i podučava uz uporabu informacijsko-komunikacijske tehnologije, koja bi trebala unaprijediti kvalitetu i ishode obrazovnog procesa (Povjerenstvo za izradu strategije e-učenja Sveučilišta u Zagrebu, 2007).

2.1. Vrste e-učenja

E-učenje može se podijeliti na više vrsta ovisno o tome u kolikoj je mjeri tehnologija zastupljena u obrazovnom procesu. Alati e-učenje katkad se primjenjuju kao pomoć u tradicionalnoj nastavi, na primjer nastavnik se koristi PowerPoint prezentacijom tijekom izlaganja, a učenici samo slušaju i zapisuju. U nekim slučajevima e-učenje se kombinira s tradicionalnim tako da se dio nastave izvodi mrežno (engl. online), a dio na predavanjima u učionici. Katkad tradicionalne nastave uopće nema jer se cijeli program obrazovanja odvija mrežno i polaznici se programa možda ne susreću uživo nego samo komuniciraju mrežno (SRCE – Osnove e-učenja, 2015). Svaka vrsta e-učenja više je ili manje primjerena određenom okruženju ovisno o tome je li riječ o osnovnom, srednjem ili visokom obrazovanju ili pak stručnom usavršavanju. U postojećem sustavu mogu se na različite načine iskoristiti prednosti e-učenja kao što su bolja vizualizacija sadržaja ili brza i laka komunikacija među sudionicima ili mogućnost rada na daljinu (SRCE – Osnove e-učenja, 2015).

¹ University of Bath vodeće je sveučilište Ujedinjenog Kraljevstva koje ima dobru međunarodnu reputaciju za odlično poučavanje i istraživanje (University of Bath, 2016).

² European Training Foundation organizacija je koja upravlja europskim fondovima namijenjenim razvoju obrazovanja (SRCE – Osnove e-učenja, 2015).

2.2. Prednosti i mogući nedostaci e-učenja

Spominje se pet faktora kad se govori o prednostima e-učenja: mjesto, vrijeme, bogatstvo dostupnih izvora na internetu, laka priprema, objava i izmjena nastavnih materijala i interaktivnost. Svaki od tih faktora uz svoje prednosti ima i moguće nedostatke ili rizike jer su prednosti tek potencijal koji treba pažljivo iskoristiti (SRCE – Osnove e-učenja, 2015).

	Prednosti e-učenja	Mogući nedostaci e-učenja
Mjesto	prostorna neograničenost	neodgovarajuća tehnologija koju imaju polaznici
Vrijeme	vremenska neograničenost kvalitetnija iskorištenost vremena	nepoznavanje vještine upravljanja vlastitim vremenom
Bogatstvo izvora	globalni pristup različitim obrazovnim sadržajima	nevjerodostojnost podataka
Priprema nastavnih materijala	digitalni oblik, mogućnost obnove i prilagodbe materijala	neadekvatno izrađeni materijali
Interaktivnost	interaktivni sadržaj, interakcija s nastavnicima i drugim polaznicima u procesu učenja	nepoznavanje tehnoloških, pedagoških i metodičkih vještina

Tablica 1. Tablični prikaz prednosti i mogućih nedostataka e-učenja (SRCE – Osnove e-učenja, 2015)

2.2.1. Prednosti e-učenja

U e-učenju mjesto održavanja nastave ili tečaja može biti prednost jer polaznik ni u jednom trenutku ne mora razmišljati o putovanju do mjesta u kojem se održava obrazovni proces, pa ni o troškovima i vremenu potrebnom za putovanje i boravak. Time fizički prostor za obrazovanje postaje potpuno nebitan ako je polaznicima internet dostupan kod kuće ili na drugim mjestima na kojima se kreću ili borave. Vrijeme može biti prednost jer postoje programi e-učenja koji u potpunosti svu kontrolu nad vremenom prepuštaju polazniku koji se uključuje u rad na sadržaju programa kad želi. Polaznik još može pohađati program brzinom koja mu odgovara i može imati neograničeno vrijeme za savladavanje predviđenih znanja. Ozbiljniji programi e-učenja ipak će imati definirani početak i kraj programa, a u nekoj će mjeri biti definiran i unutarnji slijed događanja. Bogatstvo dostupnih izvora na internetu omogućuje nastavnicima i autorima programa e-učenja uključivanje različitih izvora,

materijala i sadržaja koje su pripremili i objavili drugi autori i dopustili njihovo korištenje. Programi e-učenja omogućuju relativno laku pripremu, objavu i reviziju nastavnih materijala. Digitalne obrazovne materijale može se lako obnoviti i prilagoditi sljedećoj skupini polaznika ili se njihovi dijelovi mogu uključiti u druge materijale. Velika je prednost što se to može činiti trajno za razliku od tiskanih materijala. Također, okruženje za učenje koje je jednom osmišljeno i dizajnirano može se ponovno upotrebljavati u različitim programima uz potrebne izmjene. Interaktivnost bi se mogla smatrati glavnom prednošću e-učenja zato što omogućava polazniku da bude u interakciji sa sadržajem, s nastavnikom i s ostalim polaznicima. Osjećaj povezanosti s ostalim polaznicima i nastavnikom usko je povezan s interaktivnošću, pa i s konačnim uspjehom e-učenja jer se njime postiže i održava motiviranost polaznika. Forum se može smatrati jednim od širih i uspješnijih interaktivnih alata koji je implementiran na mnogim sveučilištima. Služi za diskusiju o različitim nastavnim temama i osobito je prikladan u društveno-humanističkim predmetima. Uz forum se u istu svrhu mogu iskoristiti i neki alati iz WEB 2.0. Drugi uspješni primjeri interaktivnog sadržaja interaktivne su slike i karte, mrežni testovi za samoprocjenu, virtualne simulacije, interaktivne igre ili bilo koji drugi sadržaji koji kroz interakciju vode polaznika do određenih spoznaja (SRCE – Osnove e-učenja, 2015).

2.2.1. Mogući nedostaci i rizici e-učenja

Mjesta na kojemu se odvija obrazovanje može biti problem kod e-učenja jer se u trenutku pripreme materijala mora unaprijed razmišljati o tome gdje će budući polaznici biti i na koji način će se mrežno spajati na sustav za učenje, kakvu će tehnologiju imati na raspolaganju tamo gdje žive i rade i dolazi li u obzir komunikacija u realnom vremenu putem videozapisa. Polaznicima također treba pomoći da organiziraju vrijeme potrebno za učenje. Treba ih informirati o ukupnom vremenu potrebnom za svladavanje programa, o očekivanoj učestalosti njihova prijavljivanja (engl. login) na sustav tečaja, o kalendaru aktivnosti koje su predviđene. Također, polaznici koji su novi u e-učenju možda nemaju vještinu upravljanja vlastitim vremenom ni potrebnu samodisciplinu, pa im se lako može dogoditi da propuste svoje obveze i jednostavno ispadnu iz programa. S velikim postotkom izgubljenih polaznik bore se svi organizatori e-učenja, pa je to jedan od njegovih najvećih rizika. Neorganiziranost interneta spominje se kao problem pri pronalasku i korištenju relevantnih informacija i izvora. Polaznici zbog nedostatka informacijske pismenosti mogu imati problema u pronalaženju internetskog sjedišta programa i prijave. Problem isto može biti potrebna informatička ili računalna pismenost potrebna za pohađanje nekog mrežnog tečaja ili korištenje nekoga

elektroničkoga obrazovnog materijala. Nepripremljeni nastavnici, autori i dizajneri mogu lako upasti u zamku da pomisle kako je lako pripremiti i objaviti materijal za e-učenje. Tekstne materijale u elektroničkoj okolini jednako je lako ili teško pripremiti kao i tisak, jedino njihova objava može biti brža. Tekstovi i dalje čine velik dio mnogih obrazovnih materijala, no u programima e-učenja oni ne bi trebali imati glavnu ulogu. Ako se materijali uglavnom sastoje od tekstova, možemo biti prilično sigurni da će ih polaznici tiskati i čitati s papira, a ne s ekrana računala. Time se postiže distribucija materijala, ali isto se tako troškovi tiska prebacuju na polaznike. Kod mrežnih objava nastavnih materijala jako su popularne PowerPoint prezentacije kojima se nastavnici koriste tijekom predavanja. Takve prezentacije mogu biti korisne jer ističu ključne pojmove u obrazovnom sadržaju, no nastavnici i polaznici ne trebaju se zavaravati da su one same po sebi materijal za kvalitetno učenje. Te natuknice s ključnim pojmovima više bi trebale služiti predavaču kao pomoć pri strukturiranju izlaganja. Ne bi trebale biti dovoljne za učenje osobama koje nisu bile prisutne na predavanju. Ako prisutnost na predavanju nije obvezna, za polaznike e-učenja treba pripremiti sadržajno primjerene materijale za učenje. Da bi se izradio kvalitetan interaktivan sadržaj, njegov autor treba imati znanja iz psihologije i sociologije poput poznavanja profila polaznika i prepoznavanje načina na koji oni najučinkovitije uče. Kad se uzme sve to u obzir, onda može planirati prikladnu obrazovnu aktivnost, a za to je još potrebno poznavanje tehnologije koja će biti korištena za izradu obrazovnog sadržaja. Planirana interaktivnost mogla bi se pokazati manjkavom ili potpuno promašenom ako neka od tih znanja izostanu. Za pripremu kvalitetnoga interaktivnog sadržaja potrebno je uložiti mnogo vremena, imati programerske ili druge informatičke vještine za izradu sadržaja i imati licencirane programe za rad (SRCE – Osnove e-učenja, 2015).

2.3. Povijesni razvoj e-učenja

Naziv *e-učenje* prvi je put stvoren 1999. godine na seminaru *Computer Based Training* (CBT) o sustavima, ali je ideja o e-učenju bila prije osmišljena (TalentLMS, baz dat.). Često se govori o tome da se e-učenje razvilo iz učenja na daljinu koje se koristilo kod dopisnih škola koje su nastale u 19. stoljeću, jer su zadržane i poboljšane osnovne ideje fleksibilnosti, modularnosti i skalabilnosti s pomoću informacijsko-komunikacijske tehnologije (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 17). Smatra se da podrijetlo e-učenja seže barem do 1984. godine kad su se pojavili računalni tečajevi na disketama, poslije na CD-ima. Od početka do kraja 90-ih World Wide WEB je evoluirao kao platforma za masovnu komunikaciju, pa se većina istraživanja i razvoja vezanog za e-učenje počinje koncentrirati na njega. Prvo su se tiskani obrazovni

materijali raspačavali mrežno kako bi se smanjili troškovi tiskanja i prijenosa, ali pojavom WEBa 2.0, o kojem će se govoriti više u jednom od idućih poglavlja, omogućeno je stvaranje virtualnih okruženja za učenje u kojima učenici i nastavnici mogu indirektno komunicirati pomoću hardvera i softvera (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 17). Razvoj e-učenja možemo promatrati u četiri razdoblja. Prvo je razdoblje trajalo do 1983. kad je primarna metoda poučavanja polaznika bila u obliku organiziranog tečaja za računalom u fizičkom prostoru koji je vodio nastavnik. Ta je metoda bila povezana s visokim troškovima i bila je dugotrajna. Od 1984. do 1999. slijedi razdoblje multimedije kad su računalni tečajevi bili rađeni na disketama, pa na CD-ima. S tim je načinom obrazovanje polaznika postalo dostupnije i vizualno atraktivnije. Iduće se razdoblje smatra prvim pravim valom e-učenja koji traje do 1999. U tom se razdoblju koristi e-pošta, internetski preglednici za pretraživanje mrežnog sadržaja i programi za pregledavanje audiovizualnih multimedija. U drugom valu e-učenja, koji traje do danas, potpuno se mijenja organiziranje i provođenje procesa učenja i poučavanja. Dolazi do velikih tehnoloških promjena poput razvoja internetskih medija koji osim videozapisa i audiozapisa uključuju i različite videoigre, sustave za upravljanje mrežnim sadržajem, društvene mreže i ostale alate za komunikaciju poput wikija i foruma te drugih WEB 2.0 alata koji su prošili mogućnosti interneta kao platforme za komunikaciju i rad (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 18-19).

2.4. Pedagoški aspekti e-učenja

Obrazovanje je jedno od područja u kojima je tehnologija, posebno interneta, izazvala velike promjene. Stoga mnoge discipline koje se bave nekim od aspekata obrazovanja preispituju svoja već utvrđena stajališta i provjeravaju vrijede li ona više ili manje nakon preseljenja rada na novu tehnologiju. Zato psiholozi ispituju kakvi su odnosi učenika, nastavnika i sadržaja u e-učenju, ekonomisti proučavaju njegovu isplativost, a sociolozi i filozofi njegovu demokratičnost. Zbog toga je u timu koji se bavi e-učenjem dobro imati psihologa, pedagoga ili metodičara, koji će istraživati i sustavno pratiti svjetska istraživanja i nove spoznaje do kojih se dolazi primjenom e-učenja širom svijeta. Te spoznaje mogu nam pomoći da u materijale za e-učenje koje pripremamo ugradimo sadržaje ili alate koji će umanjiti osjećaj zbunjenosti uobičajen kod novih polaznika ili osjećaj izoliranosti polaznika na daljinu ili koji će potaknuti motivaciju i povećati učinkovitost učenja (SRCE – Osnove e-učenja, 2015). Potrebno je donijeti primjerene pedagoške odluke da se e-učenje može primijeniti u praksi školskog obrazovanja. Na primjer plan za uvođenje procesa e-učenja u škole pri svojoj izradi bi trebao obuhvatiti niz specifičnosti poput dobi učenika, njihova psihofizičkog razvoja,

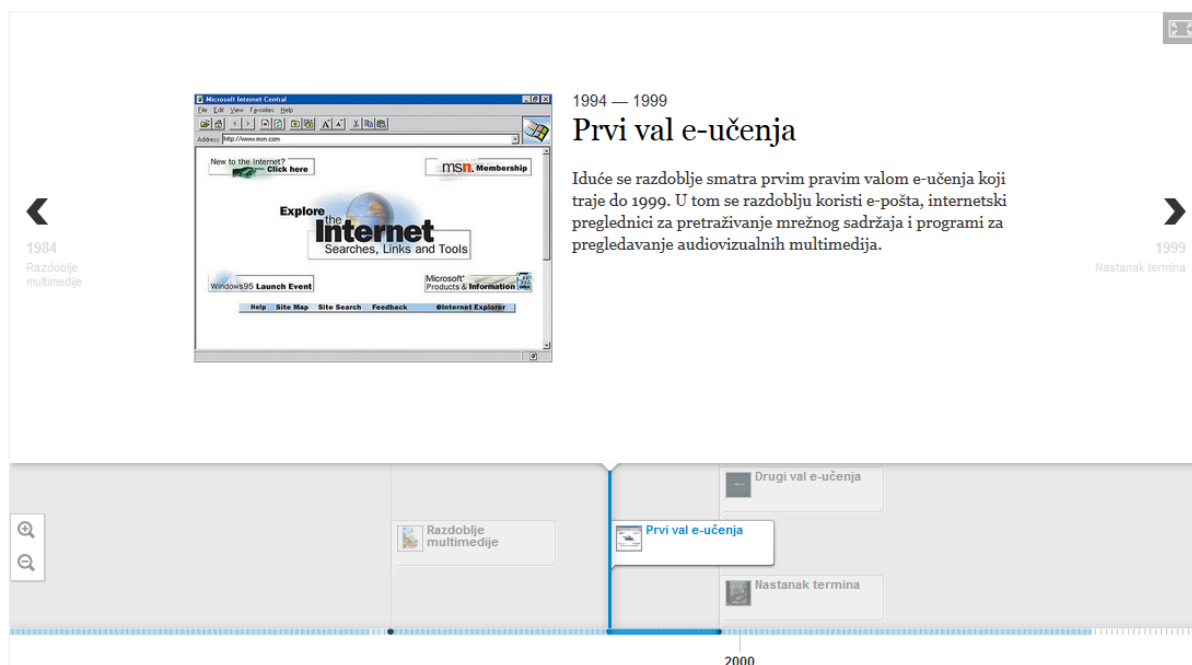
moгуćnosti rada informacijsko-komunikacijske tehnologije te specifičnosti metodičkog i didaktičkog pristupa. Također je bitno da se u skladu s time odabere odgovarajući obrazovni softver i pedagoški materijali za poučavanje. Sadržaj i interakcija dvije su glavne značajke sustava vezanih za pedagogiju e-učenja. Sadržaj može ponuditi nastavnik na strukturiran način ili ga učenici samostalno mogu istraživati. Interakcija vezana za nastavni sadržaj može biti raznolika, od toga da uopće ne postoji jer se koriste statični materijali poput teksta i slika do mogućnosti bogate interakcije koja uključuje druge učenike i nastavnike s pomoću obrazovnih igara, kvizova i drugoga interaktivnog sadržaja. Dakle, pedagoške odluke temelje se na načinu komunikacije sa sadržajem i načinu na koji se komunicira pomoću tehnologije između osoba koje sudjeluju u e-učenju. Promjene u tehnologiji znatno utječu na e-učenje, ali pedagoški pristupi koji se primjenjuju kod e-učenja otporniji su na promjene. Zato je potrebno usklađivati pedagoške i tehnološke pristupe da bi se e-učenjem ostvario cjeloviti potencijal te time dostiglo visoku motiviranost učenika za rad, što može povećati učinkovitost ishoda učenja (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 44-45).

2.5. Organizacijski aspekti e-učenja

Za proces učenja i poučavanja nije dovoljno integrirati neko od tehnoloških rješenja poput sustava ili platforme za učenje nego je potrebno mnogo više od toga. Treba voditi brigu o veličini skupine polaznika, odnosu broju nastavnika i polaznika, opterećenju polaznika i nastavnika, dizajnu koji je primjeren sadržaju, ciljevima obrazovanja i polaznika, načinu vrednovanja i ocjenjivanja polaznika te primjerenim nastavnim strategijama. Da bi se sve to moglo organizirati, potrebna je mnogo veća kontrola pri upravljanju tehnološkom i programskom opremom. Zato je bitno da škole odaberu programe i sustave kojima nastavnici i učenici mogu do određenog stupnja upravljati i koji zadovoljavaju sve njihove potrebe za izvođenjem različitih poslova i rješavanjem različitih problema unutar školske godine (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 9). E-učenje je u Hrvatskoj još novo i ne postoje utvrđeni načini za upravljanje njime. Ustanove kao Sveučilište u Zagrebu i Sveučilište u Rijeci ugradile su e-učenje u svoje strateške dokumente i strateške prioritete. Većina tradicionalnih obrazovnih ustanova još uvijek odvajaju procese e-učenja od ostalih bitnih aktivnosti (SRCE – Osnove e-učenja, 2015). Unatoč tomu što e-učenju raste popularnost i potpora za njegovu primjenu te je uspješno implementirano u nekim ustanovama i dalje ima vrlo malo istraživanja vezanih za cjelovit proces e-učenja (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 9).

2.6. Tehnološki aspekti e-učenja

Zbog razvoja tehnologije obrazovanje je postalo jedno od najbrže rastućih područja na svijetu. Početak razvoja tehnologije u procesima poučavanja i učenja možemo pratiti od izuma tiskarskog stroja, uvođenja poštanskih usluga, pojave telefona, radioemisija, filmova i televizije, razvoja računala u 80-ima pa sve do danas. Trenutačno popularna računalna tehnologija koja uključuje internet i mobilne mreže dovela je do najvećeg povećanja učenja podržanog tehnologijom (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 74). Postoje mnoge prednosti koje tehnologija unosi u proces učenje od bržeg pristupa informacijama, mogućnosti samostalnog odabira izvora informacija, interaktivnosti i alata za procjenu znanja (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 9). Izbor tehnologije za potrebe učenja mijenjao se tijekom povijesti, ali nova tehnologija ne mora nužno zamijeniti staru, pa je moguć velik izbor dostupne tehnologije za e-učenje, ali uvijek se preferira korištenje novije tehnologije ako je moguće zbog veće podržanosti formata za rad i bolje izvedbe radnih procesa (Ćukušić i Jadrić, 2012, str. 74). Veliki je problem u Hrvatskoj i slaba opremljenost škola informatičkom opremom, što u nekim školama onemogućuje provođenje nastave informatike. Srećom, tehnologija postaje sve dostupnija i jeftinija, a besplatnih programa za nastavni rad ima mnogo koji se mogu preuzeti s interneta. U idućim će se poglavljima govoriti više o tim programima i njihovim mogućnostima za primjenu u školi.



Slika 1. Vremenska lenta o povijesti e-učenja napravljena putem H5P platforme koja se kasnije spominje u radu (Prilog 11)

3. Besplatni računalni programi za preuzimanje i korištenje

Besplatni računalni program omogućuje korisniku vremenski neograničeno korištenje svojih opcija za različite radne procese. Neki besplatni programi nude korisnicima neograničenu mogućnost pristupa razvojnom kodu unutar kojega mogu izmijeniti program po svojoj želji. (Free Software Foundation, 2016). U razdoblju između 50-ih i 70-ih godina 20. stoljeća bilo je normalno da većina programa budu besplatni i dostupni svima za bilo kakvo korištenje. Većina je programa dolazila besplatno s računalnim sustavom i programi su se izdavali u časopisima kao programerski kod koji ih stvara kad se upiše unutar terminala računala. Na početku 70-ih zbog razvoja operativnih sustava i kompilatora za programske jezike došlo je do povećanja potrošnje u softverskom razvoju, pa su neke od novonastalih programskih tvrtki počele naplaćivati svoje programe reklamirajući se da su njihovi programi bolji za potrebe krajnjih korisnika od onih besplatnih koji dolaze s računalom (GNU Project, 2016). Jedna od tih tvrtki bio je Microsoft koji su osnovali Bill Gates i Paul Allen 1975. godine (Microsoft News Center, 2016). Ti programi koji se prodaju bili su zaštićeni određenim licencama što je zakonski ograničavalo njihovu distribuciju i korištenje. Ideja o ponovnoj distribuciji besplatnih program zaživjela je početkom 80-ih kad je Richard Stallman najavio projekt GNU čiji je cilj bio omogućiti korisnicima slobodan nadzor nad računalom, njegovim računalnim dijelovima i svim programima instaliranim unutar njega. GNU pod konceptom *copylefta*, čiji je naziv nastao kao igra riječima prema *copyrightu*, zagovarao je da programe svatko može koristiti, dijeliti, izmjenjivati i kopirati. Ono što je doprinijelo velikome razvoju besplatnog softvera pojava je Linux kernel jezgre iz koje su stvoreni Linux operativni sustavi za koje su dalje razvijeni razni drugi besplatni programi (Golubić, 2015, str. 3). Besplatne programe dalje su razvijale programerske zajednice i u zadnje vrijeme neke programi koje su razvile komercijalne tvrtke poput Googlea i Microsofta koji nisu u potpunosti otvorenog koda i nemaju jednako pravo korištenja za sve ipak nude besplatne usluge za svoje korisnike. Većina programa za preuzimanje, čak onih koji se smatraju besplatnima, ipak su zaštićeni različitim licencama koje ograničavaju neke aspekte korištenja, distribucije i mogućnosti izmjene programa. Bitno je da nastavnik zna je li program kojim se koristi na nastavi besplatan te koja mu licenca jamči to pravo korištenja i koja su njegova ograničenja za korištenje toga programa.

3.1. Prava i uvjeti korištenja

Trenutačno kad se spominju besplatni računalni programi najčešća su asocijacija programi otvornog koda koji omogućavaju korisnicima da vide i izmijene programerski kod s kojim je

napravljen program te da se izmijenjene inačice programa dalje mogu slobodno distribuirati (Open Source Initiative, 2016). Ti programi otvorenog koda ne moraju nužno biti besplatni, iako najčešće jesu, te su također često zaštićeni nekom od licenca. Po Black Duck Software tvrtki (2015) MIT (Massachusetts Institute of Technology) licenca je trenutno najpopularnija licenca za besplatne program otvorenog koda. Ona dopušta ponovnu uporabu, izmjenu, kopiranje i dijeljenje svojstvenog softvera dokle god sve kopije tog licenciranog softvera sadržavaju pun naziv i sve uvjete te licence. Licenca je kompatibilna i može se koristiti u kombinaciji s GNU-ovom općom javnom licencom (E.Ceruzzi, 2003, str. 128). GNU-ova opća licenca (eng. GPL) druga je najpopularnija licenca za besplatne programe otvorenog koda koju je razvila Free Software Foundation. Osnovna je filozofija programa GNU da oni nemaju vlasnika. Svatko može preuzeti program zaštićen GNU licencom, koristiti ga, izmijeniti i iznova distribuirati. Jedino je veće ograničenje te licenca to da se ne smije ograničiti distribucija inačice programa koja je nastala iz programa zaštićenog ovom licencom (Panian, 2005, str. 238). Velika je razlika između MIT i GNU licence ta da MIT licenca omogućava da inačice programa razvijene iz originalnog programa budu zatvorenog koda ako proizvođač tako želi, dok GNU licenca to ne podržava. Osim te dvije licence ostale su popularne licence za programe otvorenog koda Apache, BSD i Mozillina javna licenca. Druge su besplatne vrste programa osim tih otvorenog koda *freeware* programi koji omogućavaju u potpunosti korištenje, ali ne omogućavaju izmjenu i distribuciju bez autorova dopuštenja. Proizvođači softvera često znaju postaviti manje funkcionalne inačice svojeg programa kao besplatne programe (engl. freeware) koji pokazuju dio mogućnosti glavnog proizvoda (LINFO, 2004). Postoje još oglasni programi (engl. adware) koji nude svoje opcije besplatno za korištenje zato što se njihove proizvođače financiraju reklame koje se prikazuju ili skidaju tijekom pokretanja i korištenja programa. Takve vrste programa nisu preporučljive zbog iritantnih reklama te mogućnosti preuzimanja drugih štetnih programa poput virusa i špijunskih programa (engl. spyware) (Panian, 2005, str. 22). Postoje još različite kategorije programa poput napuštenih programa (engl. abandonwarea), programa s previše naguranoga nepotrebnog sadržaja (engl. shovelwarea) i besplatni programi s ograničenim mogućnostima (engl. sharewarea), ali nastavnicima je najbolje da se koriste bilo kojim besplatnim programom zaštićenim jednom od licenca otvorenog koda ili da program trajno nudi svoje usluge besplatno za uporabu (Halonja i Mihaljević, 2012, str. 158-160). S time da besplatni programi za uporabu koji nisu otvorenog koda (engl. freeware) nude manju podršku za komercijalnu uporabu, ako ikada bude potrebna, i sporije se razvijaju jer nemaju dostupan programski kod koji omogućuje zajednici sudjelovanje u njihovu razvoju.

3.2. Linux operacijski sustav

Linux uz Windowse i Appleov OS X spada među najpopularnije računalne operativne sustave. Svoju popularnost može zahvaliti konceptu otvorenog koda koji je doveo da razvoja različitih inačica ovoga sustava te činjenici da većinu svojih usluga i programa nudi besplatno. Zato što je Linux besplatan, mnogobrojni proizvođači računala nude svoje proizvode s sustavom Linux, mnoge se tvrtke njime koriste na svojim računalima za izvršavanje poslovnih procesa, pa i Googleov Android sustav za mobilne uređaje razvijen je na Linuxovoj kernel-jezgri. Linux je nastao početkom 90-ih godina 20. stoljeća kada je student Helsinškog sveučilišta Linus Torvalds nezadovoljan radom sustava Minix odlučio napraviti svoj operativni sustav koji je kasnije najavio preko mrežne obavijesne skupine (engl. newsgrupe)³.

```
From: torv...@klaava.Helsinki.FI (Linus Benedict Torvalds)
Newsgroups: comp.os.minix
Subject: What would you like to see most in minix?
Summary: small poll for my new operating system
Keywords: 386, preferences
Message-ID: <1991Aug25.205708.9541@klaava.Helsinki.FI>
Date: 25 Aug 91 20:57:08 GMT
Organization: University of Helsinki
Lines: 20
```

Hello everybody out there using minix -

I'm doing a (free) operating system (just a hobby, won't be big and professional like gnu) for 386(486) AT clones. This has been brewing since april, and is starting to get ready. I'd like any feedback on things people like/dislike in minix, as my OS resembles it somewhat (same physical layout of the file-system (due to practical reasons) among other things).

I've currently ported bash(1.08) and gcc(1.40), and things seem to work. This implies that I'll get something practical within a few months, and I'd like to know what features most people would want. Any suggestions are welcome, but I won't promise I'll implement them :-)

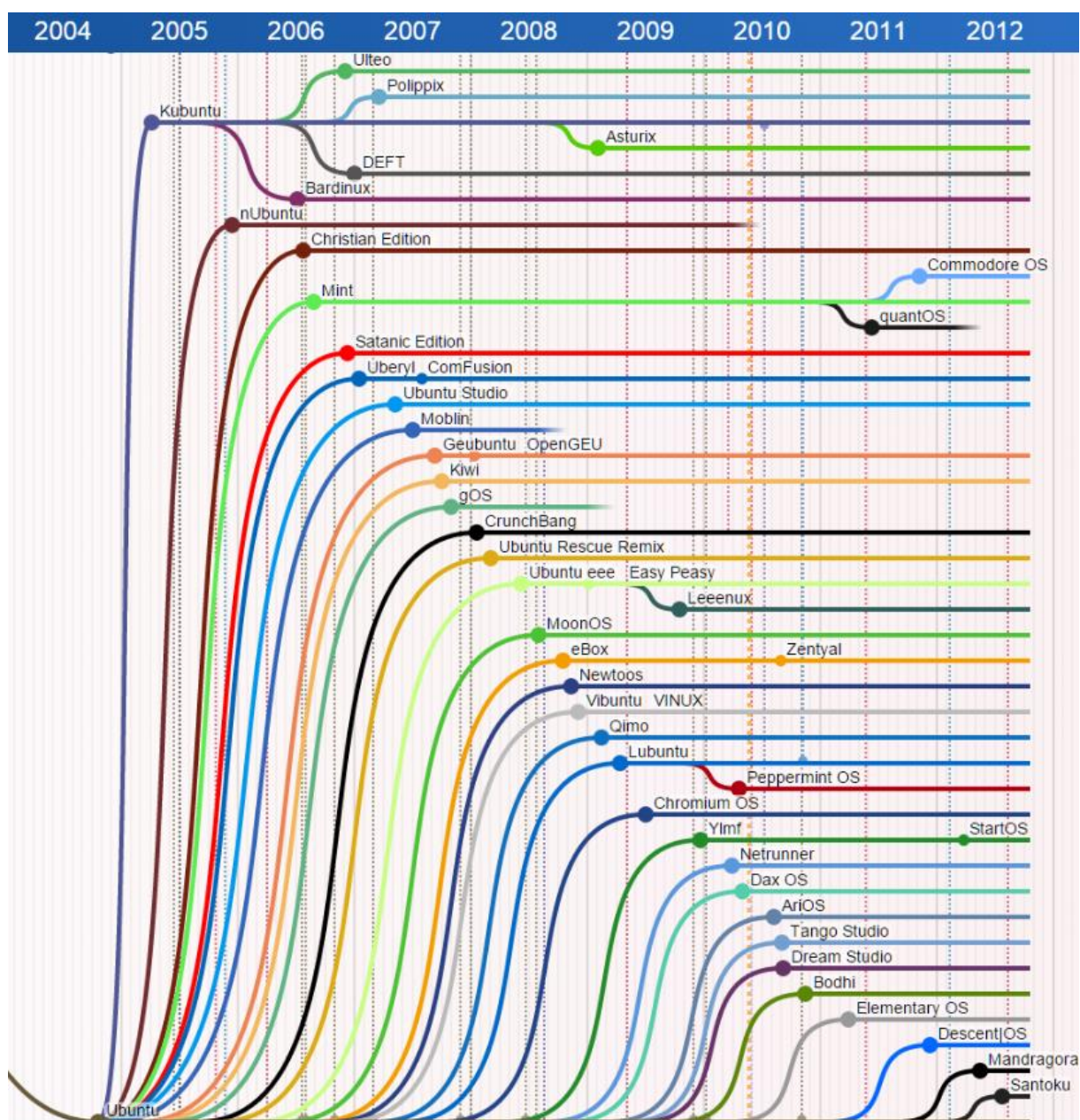
Linus (torv...@kruuna.helsinki.fi)

PS. Yes - it's free of any minix code, and it has a multi-threaded fs. It is NOT protable (uses 386 task switching etc), and it probably never will support anything other than AT-harddisks, as that's all I have :-).

Slika 2. Poruka u kojoj je objavljen rad na prvoj inačici sustava Linux (Golubić, 2015, str. 4)

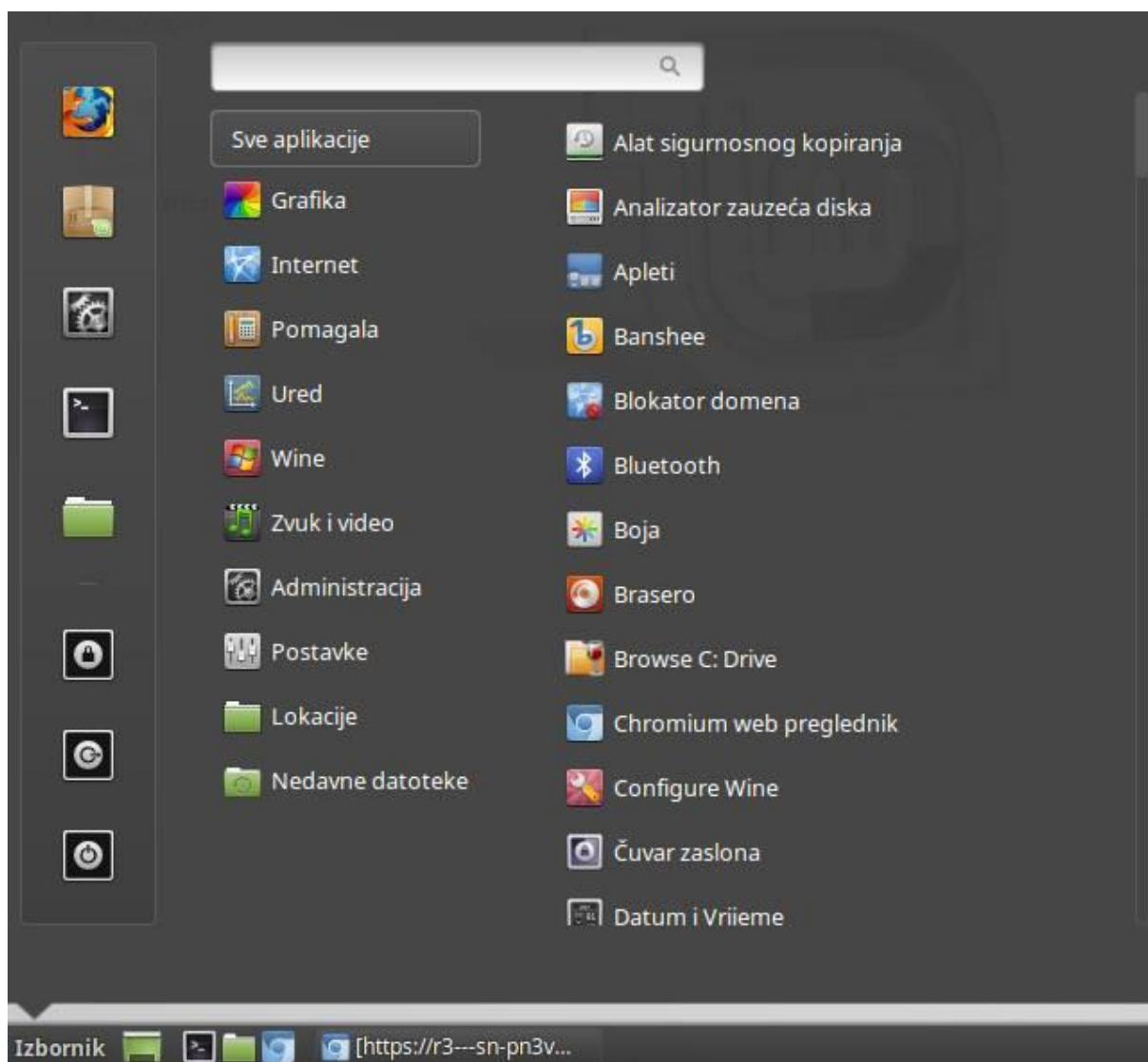
³ Newsgrupe ili obavijesne skupine servisi su za razmjenu novosti u skupini (Panian, 2005, str. 62).

Nakon što je najavio izradu sustava Linux, mnogi su se entuzijasti priključili njegovu razvoju i prva inačica Linuxa izdana je u ožujku 1994. Od tada do danas Linux su nastavile razvijati mnoge programerske zajednice, što je dovelo do različitih inačica sustava koji su namijenjeni za različite uređaje, korisnike ili radne procese. To samo pokazuje koliko je snažna Linuxova kernel jezgra iz koje je nastao sustav i kako različite zajednice mogu međusobno doprinijeti programskom razvoju. Broj je trenutno dostupnih Linuxovih inačica ogroman jer se često iz jedne inačice razvija više podinačica, pa je katkad teško zaključiti koja je inačica trenutno najbolja za instalaciju za rješavanja određenih potreba (Golubić, 2015, str. 3-5).



Slika 3. Vremenski prikaz Ubuntu inačica Linuxa do 2012. godine (Golubić, 2015, str. 6)

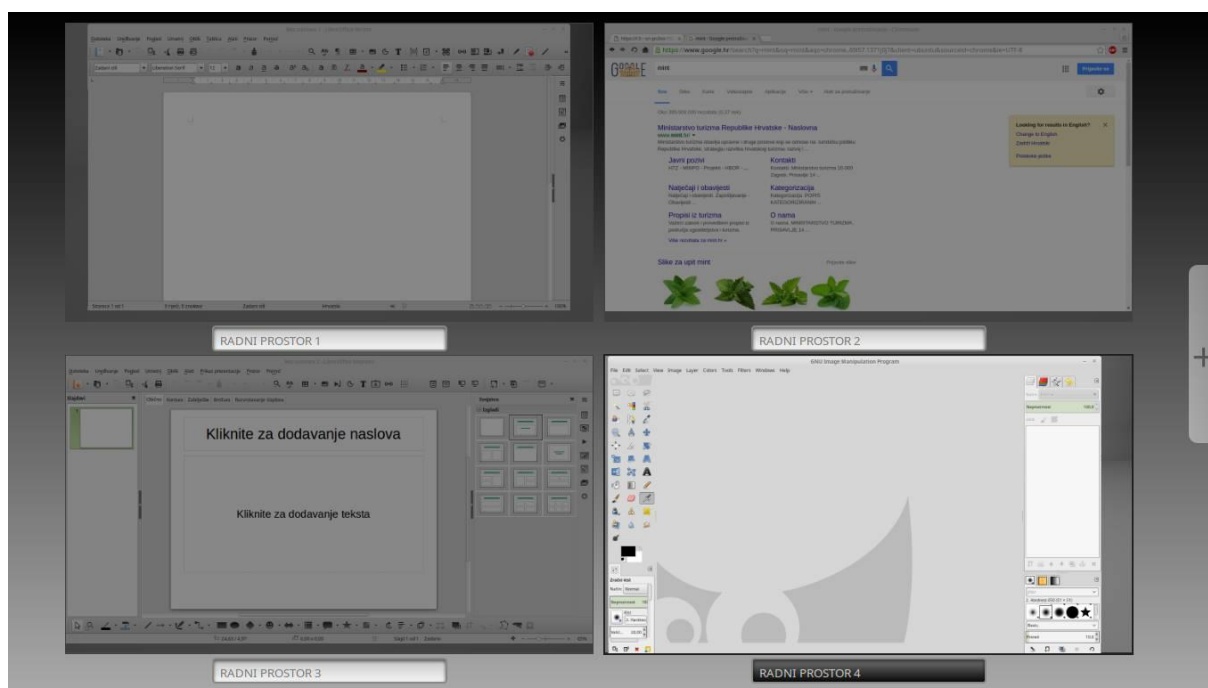
Trenutačno se Linux Mint uz Ubuntu smatra najpopularnijom inačicom sustava jer nudi sučelje i opcije za rad koje su najbližnje ostalim popularnim operativnim sustavima poput Windowsa i Mac OS X-a, pa je zato najbolja besplatna alternativa za operativni sustav. Bilo koja inačica sustava Linux može se preuzeti preko službene stranice razvijatelja te inačice, a postupak instalacije je isti kao i za operativne sustave Windows. Potreban je optički medij ili USB koji u sebi sadrži operativni sustav Linux čiju instalaciju BIOS pokreće pri pokretanju računala. Linuxi čak mogu biti instalirani da simultano rade na računalu s nekim drugim operativnim sustavom poput Windowsa ili neke druge inačice Linuxa. Zbog toga bi Linuxi mogli dobro poslužiti nastavnicima kada uče učenike kako se instaliraju operativni sustavi jer se nastavnici ne moraju brinuti da će učenici izbrisati podatke na trenutačno postavljenom sustavu na računalu. Tijekom instalacije Linuxa program će automatski prepoznati područje i vremensku zonu računala na kojem se instalira i na temelju toga uz odobrenje korisnika postaviti jezik sučelja. Zato se u Hrvatskoj automatski instalira s hrvatskim kao zadanim jezikom sučelja što je dobro za škole iako neki prijevodi nisu potpuni ili najbolji za neke slučajeve (Golubić, 2015, str. 5-9).



Slika 4. Primjer lokaliziranog dijela sučelja u Linuxu

Još je jedna velika prednost Linuxa da nije toliko zahtjevan sustava za pokretanje pa dobro radi i na starim uređajima. Također nudi veliku razinu sigurnosti jer većina virusa i drugih štetnih softvera nije rađena za njega i sustav je po početnim postavkama dodatno osiguran time što za pokretanje važnih procesa poput instalacije i brisanja datoteka traži od korisnika njegovu šifru (Golubić, 2015, str. 15). Zbog svega spomenutog Linux je gotovo savršen operativni sustava za rad u informatičkoj učionici. Osim što je besplatan njegove najpopularnije inačice nude sučelje i opcije za rad koje su slične kao one od sustavu Windows, pa učenicima i nastavnicima neće biti teško prilagoditi se radu u ovom sustavu. Još može raditi na starijim računalima bez većih problema i Linuxi u sebi sadržavaju neke opcije koje mu daju prednost u odnosu na Windowse, poput mogućnost rada na više radnih površina (engl. desktop) na jednom računalu (Golubić, 2015, str. 43-45). Ako škola nema dovoljan broj

računala za učenike, ali ima dovoljno monitora, moguće je više monitora spojiti na jedno računalo i nastavnik može za svakog učenika podesiti njegovu odvojenu radnu površinu. Svi učenici onda odvojeno rade na svojoj radnoj površini s pomoću istoga računala, a nastavnik može preko toga računala na svojem monitor nadgledati radove učenika promjenom pregleda radne površine s programom u sustavu koji se zove izmjenjivač radnih površina. Iako je to moguće podesiti, ipak zahtijeva malo veće informatičko znanje jer se dosta moraju prilagođavati korisničke i zaslonske postavke sustava ako želimo zabraniti učenicima da pristupaju drugim radnim površinama istoga računala, a jedino nastavniku želimo omogućiti tu opciju (Golubić, 2015, str. 15-19).



Slika 5. Primjer rada s više radnih površina na istom računalu

Linux Mint ili Ubuntu inačice također se instalira s većinom osnovnih softvera za rad poput Libre Officea, GIMP-a, Firefox-a i VLC svirača. Dodatno se još može s upraviteljem softvera skinuti drugi besplatni programi za Linuxe poput Audacityja i Inkscapea. Postoji i program wine koji omogućuje pokretanje programa za Windows, ali on ne radi najučinkovitije za neke zahtjevnije programe. Linuxi nude izvrsnu podršku za sve poznate besplatne i dobre programe koji se inače mogu instalirati i na Windowsima. Ti besplatni programi, iako nisu dobri kao komercijalni programi koji nude slične opcije rada, ipak mogu služiti kao dobra zamjena za osnovni rad koji također podrazumijeva rad s programima u nastavi. U idućim poglavljima prikazat će se neki od tih besplatnih program za preuzimanje (Golubić, 2015, str. 70).

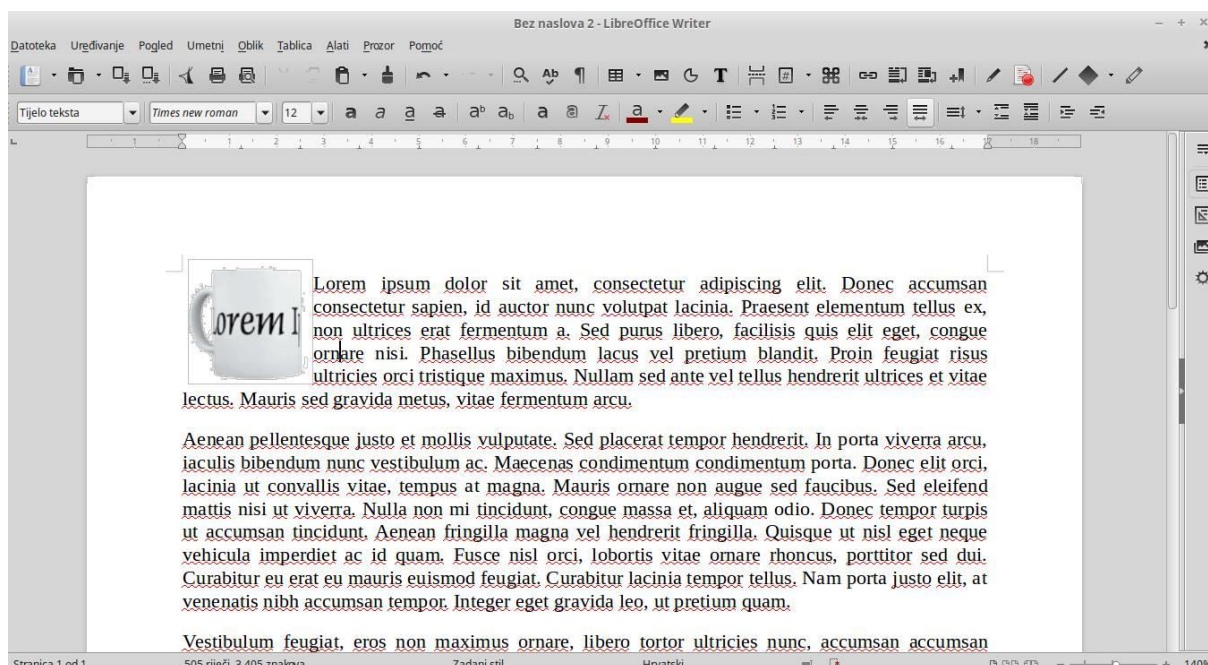


Slika 6. Upravitelj softvera preko kojeg se mogu skinuti različiti besplatni programi

3.3. LibreOffice uredski paket

LibreOffice je uredski paket koji je razvila The Document Foundation neprofitna organizacija s namjerom da njihov paket zamijeni drugi besplatni uredski paket OpenOffice za koji su se bojali da će tvrtka Oracle ograničiti otvorenost koda. Tako je LibreOffice razvijen 2011. godine iz tada postojećeg otvorenog koda OpenOfficea od kojega je preuzeo sve opcije i programe. Kasnije se utvrdilo da će OpenOffice i dalje biti otvorenog kod, pa su se tako ta dva jako slična programska paketa nastavila zasebno dalje razvijati te ih često ljudi miješaju zbog sličnog sučelja i istih programa koje sadržavaju. Za nastavnike je svejedno koji od paketa instaliraju na računala jer su oba besplatni, nude iste programe i rade na različitim operativnim sustavima. Ipak, mala se prednost daje LibreOfficeu zato što je njegova zajednica razvijatelja aktivnija, što je dovelo do boljeg razvoja od OpenOffice paketa. Također je LibreOffice automatski instaliran na većini Linux operativnih sustava, pa nema potrebe za instalacijom OpenOfficea (Hoffman, 2014). LibreOffice poput Microsoft Officea sastoji se od više programa za različite namjene. LibreOffice Writer sličan je MS Wordu jer služi za pisanje i obradu teksta, LibreOffice Calc je program za tablične kalkulacije koji je sličan MS

Excelu, LibreOffice Impress je program za izradu prezentacija sličan MS PowerPointu, LibreOffice Base je program za izradu baza podataka sličan MS Accessu, LibreOffice Math je program za izradu formula i jednačbi sličan MS Mathematics programu, a LibreOffice Draw je program za crtanje crteža i izradu dijagrama sličan MS Visio programu. Iz prethodnog možemo vidjeti da LibreOffice za sve Microsoftove uredske programe nudi svoju alternativu. Sučelje svih tih LibreOffice program temelji se na MS Office programima između 1997. i 2003. godine. LibreOffice kao i OpenOffice nije preuzeo kartične izbornike koji su se pojavili i ostali od Microsoft Office paketa iz 2007. godine. Razlog tomu je vjerojatno taj da su ciljnom skupinom smatrali starije korisnike koji su se naviknuli na klasično sučelje te većina trenutanih korisnika ne zahtijeva da se sučelje modernizira kao u Microsoftovim programima (Golubić, 2015, 74).



Slika 7. Izgled grafičkog sučelja LibreOffice Writer programa koje je slično strukturirano kao u MS Word 2003 programu

Po zadanim postavkama svi dokumenti LibreOffice programa su u ODF (Open Document Format for Office Applications) formatu koji se temelji na poznatom otvorenom XML formatu koji je rađen tako da se može otvoriti u svim uredskim programima. Zato se dokumenti iz LibreOfficea mogu otvoriti u Microsoft Office programima, ali LibreOffice isto tako može otvoriti Microsoftove standardne formate poput .docxa, .pptxa i .xlsxa te također spremati svoje dokumente u tim formatima. Nažalost, katkad može doći do situacije da se tablica ili slika koja se nalazi uz tekstu u LibreOffice ODF dokumentu ne prikaže izvorno kako je napravljena u MS Office programu ili obrnuto da se dokument rađen u MS Officeu ne

prikaže izvorno kako je napravljen u LibreOffice programu. Isto tako, neke animacije i efekti rađeni za prezentaciju u jednom programu neće se prikazati identično u drugom programu koji ne podržava te efekte i animacije, pa ih prikazuje onim koji su mu automatski zadani u postavkama programa. Sigurnije je da dokumenti koji se rade u LibreOfficeu za slanje korisniku koji ima Windows operativni sustav budu napravljeni u standardnim formatima za MS Office i da u sebi ne sadrže pretjerana grafička dotjerivanja koja su napravljena putem specifičnih opcija LibreOffice programa jer ih MS Office možda neće dobro učitati. Bolje je koristiti se formatom PDF za veću sigurnost da dokumenti pri prijelazu između različitih programa ostanu identično prikazani. Sadržaji se mogu kopirati i premještati između različitih programa u LibreOfficeu. Na primjer moguće je crtež napravljen u Drawu kopirati u prezentaciju u Impressu (Golubić, 2015, 75).

Informacije vezane za aktualnosti, događaje i najave

Hrvatski Državni Arhiv	Državni arhiv u Zagrebu	Državni arhiv u Splitu	Državni arhiv u Rijeci	Državni arhiv u Osijeku	Državni arhiv u Karlovcu	Državni arhiv u Dubrovniku
<ul style="list-style-type: none"> Početna stranica prikazuje posljednja četiri događaja. Da bi se vidjelo prijašnja događanja potrebno je pronaći zasebnu stranicu s novostima. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranici <i>Slider</i> pomoću slike i tekst ističe aktualni sadržaj. Ostale novosti dolje su prikazane kroz kutije. Pregled prijašnjih događaja i novosti po kategorijama. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranici u središnjem dijelu objavljene su novosti s pomoću slike i naslova. Ne postoji zasebna sekcija na stranici za sve događaje i novosti. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranici nisu navedene nikakve novosti. U sekciji <i>Novosti</i> trenutačno nema nikakvog sadržaja. Pregled Arhivskih izložba kronološki po godinama. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranici nisu objavljene nikakve novosti. U sekciji <i>Novosti i Događanja</i> u ispisana su sva novija događanja do 2013. godine. Popis nekih izložbi u arhivu. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj su stranici dvije najnovije vijesti objavljene u donjem lijevom kutu. Ne prikazuje se više od zadnje dvije obavijesti. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranice prikazane su novosti uz slike, tekst i datum. Starije događaje i novosti možemo pronaći u sekciji <i>Novosti</i>.

Informacije vezane za aktualnosti, događaje i najave

Hrvatski Dr	Državni arh	Državni arhi	Državni arhi	Državni arh	Državni arh	Državni arh
<ul style="list-style-type: none"> Početna stranica prikazuje posljednja četiri događaja. Da bi se vidjelo prijašnja događanja potrebno je pronaći zasebnu stranicu s novostima. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranici <i>Slider</i> pomoću slike i tekst ističe aktualni sadržaj. Ostale novosti dolje su prikazane kroz kutije. Pregled prijašnjih događaja i novosti po kategorijama. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranici u središnjem dijelu objavljene su novosti s pomoću slike i naslova. Ne postoji zasebna sekcija na stranici za sve događaje i novosti. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranici nisu navedene nikakve novosti. U sekciji <i>Novosti</i> trenutačno nema nikakvog sadržaja. Pregled Arhivskih izložba kronološki po godinama. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranici nisu objavljene nikakve novosti. U sekciji <i>Novosti i Događanja</i> u ispisana su sva novija događanja do 2013. godine. Popis nekih izložbi u arhivu. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj su stranici dvije najnovije vijesti objavljene u donjem lijevom kutu. Ne prikazuje se više od zadnje dvije obavijesti. 	<ul style="list-style-type: none"> Na početnoj stranice prikazane su novosti uz slike, tekst i datum. Starije događaje i novosti možemo pronaći u sekciji <i>Novosti</i>.

Slika 8. Gornja slika prikazuje slajd u PowerPoint programu u kojemu je i napravljena, a donja slika prikazuje taj isti slajd otvoren u LibreOffice Impress programu

LibreOffice je odlična zamjena za MS Office programe jer nudi sve potrebne opcije za osnovni i napredniji rad. Srećom programi su unutar Hrvatske automatski postavljeni na hrvatski jezik i nude dobar prijevod sučelja te imaju ugrađen alat za automatsku provjeru pravopisa. Nedostatak je to da bi učenicima mogao biti problem naviknuti se raditi na staromodnim sučeljima programa koji nemaju kartične izbornike kao novi Microsoftovi

programi kojima se većina ljudi koristi. Također postoji mali problem u kompatibilnosti prikaza sadržaja između dvaju različitih uredskih paketa.

3.4. GIMP uređivač slika

GIMP (GNU Image Manipulation Program) je najpopularnija besplatna aplikacija otvorenog koda za stvaranje i obradu rasterske grafike. Koristi se za retuširanje, crtanje, uređivanje slika, pretvaranje slika u različite formate te za još niz korisnih amaterskih i profesionalnih zadataka. Dostupan je na sustavima poput Windowsa, Maca i Linuxa. Proces instalacije programa jednostavan je jer je jedino potrebno preuzeti instalacijsku datoteku programa sa službene stranice koji ima oko 90 MB (Kendel, 2015, str. 3). Sučelje GIMPA sastoji se od tri prozora. Lijevi i desni prozor sadrže u sebi alate za rad, a središnji radni prozor za uređivanje slika i pristup izbornicima.



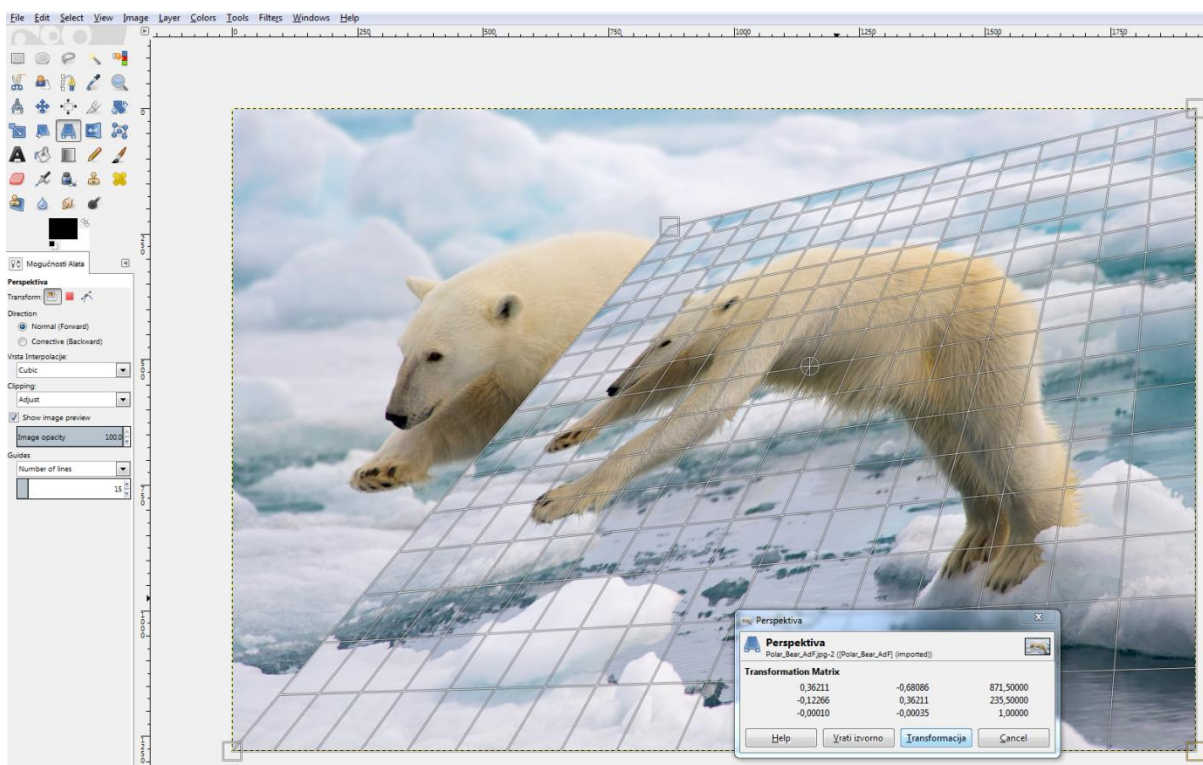
Slika 9. Izgled grafičkog sučelja GIMPA

A. Lijevi prozor sadrži kutiju s alatima (engl. toolbox) koja je podijeljena na dva dijela. U gornjoj polovici nalaze se alati s kojima se obavljaju različite radnje na slici poput crtanja i brisanja piksela, rezanja slike, mijenjanja perspektive slike, mijenjanja veličine slike, označavanja piksela, posvjetljenja i potamnjenja piksela te kloniranja i lijepljenja piksela na drugo mjesto na slici. Donja polovica sadrži opcije za podešavanje rada trenutno izabranog

alata. Na primjer pri radu s kistom može se podesiti veličina i oblik kista, intenzitet boje i oštrina linije.

B. Središnji prozor je radni prozor i unutar njega se odvijaju sve radnje na otvorenoj slici.

C. Desni prozor služi za organiziranje slojeva slike, prikaza povijesti izmjena, rad s paletom boja te sadrži različite dodatne opcije koje se nalaze na alatnoj traci (Kendel, 2015, str.4).

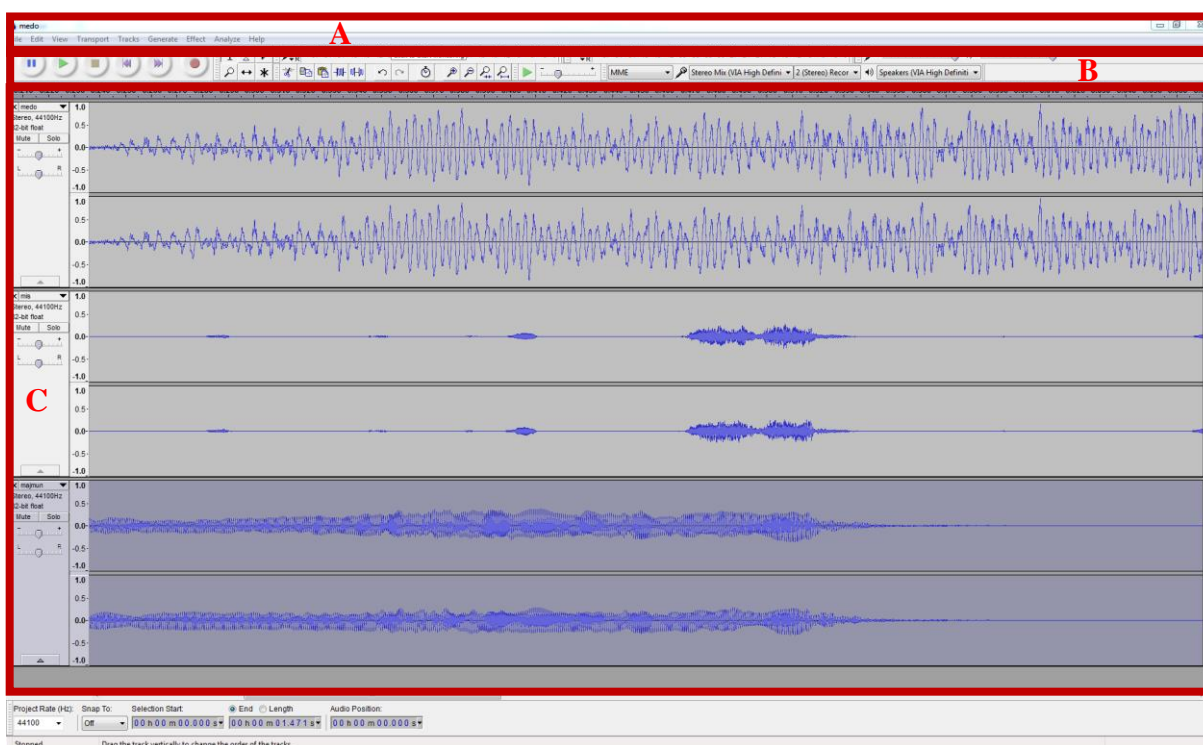


Slika 10. Primjer korištenja alata za promjenu perspektive slike

GIMP se uz Paint.NET smatra najboljom besplatnim alatom za obradu rasterske grafike i dobrom alternativom za Phooshop. Prije je zbunjivao korisnike jer je svoja tri osnovna dijela sučelja imao odvojena kao zasebne prozore, ali u novoj je inačici omogućeno da se svi ti prozori programa spoje u jedan prozor. Program podržava hrvatski jezik, ali se ne prevode svi dijelovi sučelja. Nastavnici mogu pokazati ovaj program učenicima koji su svladali program Bojenje (engl. Paint) i zanima ih nešto naprednije, ali također ga nastavnici mogu koristiti kao i ostale grafičke alate koji će se spominjati za obradu svojih slika kako bi bile primjerenije za određenu nastavnu jedinicu. Još je jedna velika prednost GIMP-a što ne zauzima mnogo prostora na računalu za razliku od komercijalnih programa za obradu grafike poput Photoshopa čija posljednja CC inačica ima instalacijsku datoteku od 1GB (Adobe Community, 2013).

3.5. Audacity

Audacity je besplatan program otvorenog koda koji se koristi za snimanje i obradu zvuka. Dostupan je za sve popularne operacijske sustave poput Windowsa, Linuxa te OS X-a. Mogućnosti koje program nudi vezane su za snimanje i reprodukciju zvuka, uvoz i izvoz različitih formata, miješanje više zvučnih zapisa, dodavanje raznih efekata na zvuk, uklanjanje šuma i buke radi poboljšavanja kvalitete zvuka, usporavanje i ubrzavanje zvučnog zapisa, postepeno smanjivanje i pojačavanje intenziteta zvuka te rezanje, kopiranje i lijepljenje dijelova zvučnih zapisa (Jujević, 2016, str. 8). Radno sučelje programa sastoji se od tri dijela.



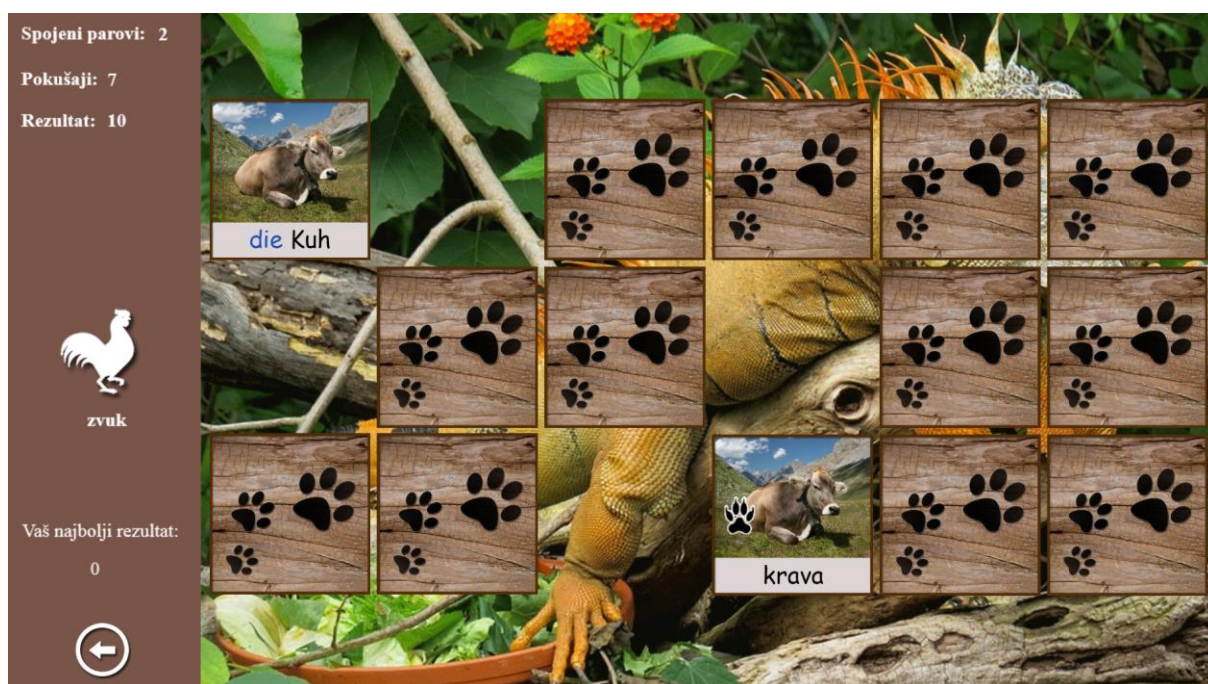
Slika 11. Sučelje Audacity Programa

A. Glavni izbornik koji sadrži popis svih jezgrovitih mogućnosti programa koje su složene u padajućim izbornicima.

B. Alatna traka unutar koje se nalaze kontrole za reprodukciju i snimanje zvuka, postavke za mikrofoni i zvučnike te neki od alati za označavanje i obradu signala zvučnog zapisa.

C. Okvir koji prikazuje jedna ili više zvučnih zapisa koji su uneseni u program i spremni za obradu. Korisnik može označavati iz svakog zvučnog zapisa dijelove signala koje želi obraditi. Lijevo od line zvučnih signala nalaze se neke dodatne opcije za podešavanje zvučnog zapisa (Jujević, 2016, str. 9).

Audacity je vrlo jednostavan program za naučiti, ali netko tko ozbiljnije se želi baviti obradom zvuka mora mnogo vremena potrošiti na njemu da bi naučio sve načine na koje se zvuk može kvalitetno obraditi te što svaki efekt čini i kada je prigodno da se primjeni. Nastavnici ovaj program mogu koristiti kada im je potrebno odrezati određeni zvuk iz snimke ili maknuti šum ili buku u pozadini. Jedan od primjera korištenja ovog programa u nastavne svrhe je u izradi igre memori sa životinjama za jednu nastavnu jedinicu njemačkog jezika u prvom razredu srednje škole Ruđer Bošković. Učenici su učili njemačke nazive životinja tako što su spajali slike životinja gdje na jednoj slici je bio njemački naziv za životinju, a na drugoj hrvatski naziv. Zvuk životinje bi se pustio u pozadini nakon što se spoji par. Zvučni zapisi za izradu ove igre traju oko 2-3 sekunde i bili su izrezani iz duljih zvučnih zapisa i videozapisa gdje se dodatno trebalo maknuti šum i buku u pozadini. Adresa za memori igru nalazi se u prilogu (Prilog 8). Pa osnovno znanje iz korištenja ovog programa može povremeno pomoći nastavnicima. Ovaj program bi se također mogao obraditi na satu ili satima informatičke radionice slično kao što SRCE održava jednodnevnu radionicu za članove akademske zajednice (Audacity Srce, 2016).



Slika 12. Memori iz njemačkog gdje se pušta izrezani zvuk životinje kada se spoji par

3.6. ActivePresenter

ActivePresenter program je tvrtke Atomi System iz 2008. godine koji služi za snimanje ekrana u svrhu izrade materijala za e-učenje namijenjenih za Microsoft Windows platformu. Snimljeni materijali mogu se prebaciti i izdati kao serija slika s tekstom unutar njih,

videozapis, prezentacija u HTML formatu, PDF dokument, MS Word datoteka, MS Excel datoteka, MS PowerPoint datoteka i simulacije za vježbanje u Flashu ili HTML5 formatu. Za e-učenje program podržava SCORM⁴ pakete 1.2 i 2004 koji se koriste unutar LMS sustava pri izradi obrazovnih materijala. Tijekom procesa izrade simulacija obrazovnih materijala snimaju se pokreti i pritisci miša i tipkanje na tipkovnici. Trenutačno postoje tri inačice programa: besplatna, standardna i profesionalna. Besplatna verzija bez ograničenja omogućava sve prethodno spomenute opcije programa, ali ostavlja vodeni žig na izrađenom obrazovnom materijalu osim slika i videozapisa. Zbog vodenog žiga te je obrazovne materijale jedino moguće koristiti za osobne, ali ne i za komercijalne svrhe. Standardna inačica koja se plaća ostavlja vodeni žig samo na simulacijama za vježbu, a profesionalna inačica omogućava izradu svih obrazovnih materijala bez pojave digitalnoga vodenog žiga (Atomi System, 2015).

Mogućnosti	Besplatna verzija	Standardna verzija	Profesionalna verzija
Publikacija slika (PNG, JPEG) bez vodenog žiga	✓	✓	✓
Publikacija HTML prezentacije bez vodenog žiga	✓	✓	✓
Publikacija PDF dokumenta bez vodenog žiga	✗	✓	✓
Publikacija MS Word dokumenta bez vodenog žiga	✗	✓	✓
Publikacija MS Excel dokumenta bez vodenog žiga	✗	✓	✓
Publikacija MS PowerPoint dokumenta bez	✗	✓	✓

⁴ *Sharable Content Object Reference Model (SCORM)* – skup tehničkih standarda za izradu softverskih proizvoda za e-učenje (SCORM, bez dat.).

vodenog žiga			
Publikacija HTML5 simulacije za vježbanje bez vodenog žiga	✗	✗	✓
Publikacija Flash simulacije za vježbanje bez vodenog žiga	✗	✗	✓
Unos iz PowerPointa	✗	✓	✓
Publikacija SCORM 1.2 i SCORM 2004 paketa	✓	✓	✓

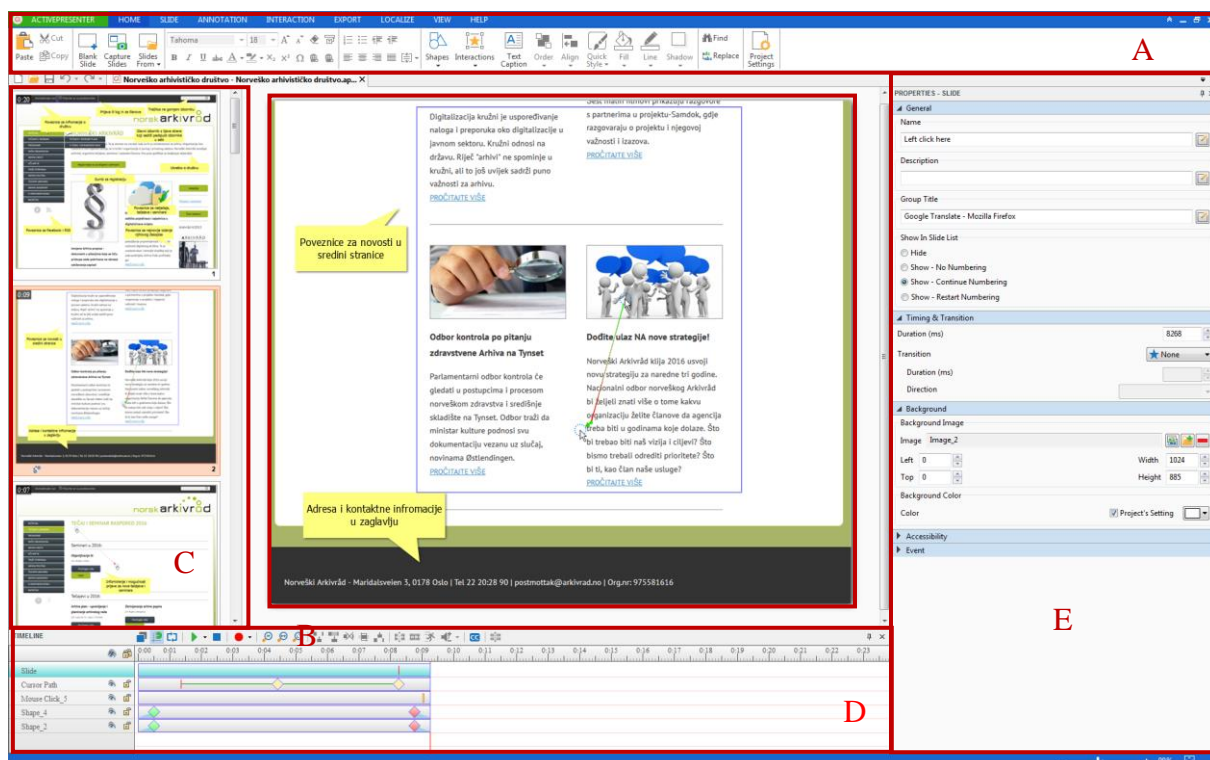
Tablica 2. Prikaz različitih mogućnosti između različitih verzija (Atomi System, 2015).

Neke su od poznatijih tvrtki koje se služe ovim programom za proizvodnju i poboljšavanja usluga Microsoft, AspenTech, Sempra International, CA Technologies i Harman. Službena stranica Atom System tvrtke nudi nekoliko demonstracija o tome kako se služiti različitim pojedinostima programa. Besplatna inačica, iako se zakonski ne smije koristiti u komercijalne svrhe, ima prednost da nudi trajan rada sa svim opcijama programa za razliku od ostalih profesionalnih programa koji nude jedino dio opcija ili sve opcije na određeno razdoblje. Zato ActivePresenter može služiti kao dobar program nastavniku za izradu obrazovnog materijala pod uvjet da taj obrazovni materijal ne prodaje ili se na bilo koji drugi način njime koristi da dođe do materijalne dobiti (Atomi System, 2015).

3.6.1. Načina rada programa

Program nakon pokretanja prvo pita korisnika želi li otvoriti neke od prethodno spremljenih projekata ili izraditi novi. Ako korisnik izabere opciju da izradi novi projekt, pita ga želi li ubaciti slajdove PowerPoint prezentacije ili slike s računala ili snimiti aktivnosti računalnog ekrana koje će se pretvoriti u skup slajdova za obradu. Ti slajdovi za obradu mogu biti slike ili videozapisi unutar kojih se mogu dodavati u određenom vremenskom slijedu anotacije, različiti grafički objekti s animacijama, audiozapisi, slike i pitanja. Za izradu obrazovnih materijala najčešće se koristi takozvano pametno snimanje (engl. smart capture) koje radi slajd za svaki korisnikov pritisak tipke miša ili tipke tipkovnice. Na izrađenim slajdovima za

svaki pritisak tipke generira se dijaloški prozorčić s tekстом o pritisnutoj tipci na određenom mjestu. Ti se slajdovi mogu dodatno obrađivati u sučelju programa, pa je moguće izmijeniti tekst unutar dijaloških okvira, podesiti vrijeme trajanja određene aktivnosti ili objekta na ekranu i dodavati nove grafičke elemente. Sučelje ActivePresentera vrlo je slično kao i kod novih verzija Microsoft PowerPoint programa s kartičnim izbornikom, radnim prostorom u sredini i oknom za slajdove. Vremenska lenta na dnu i izbornik sa svojstvima za trenutno odabrane objekte s desne strane slični su odgovarajućim izbornicima u programima Adobe Flash ili Edge. Zbog toga rad na ovom sučelju ne bi trebao biti nejasan i težak za snalaženje novim korisnicima koji su se prije koristili nekim od spomenutih programa.



Slika 13. Grafičko sučelje ActivePresenter programa

A. Kartični izbornik (eng. Ribon) dio je sučelja koji se sastoji od kartica koje sadrže određene aktivnosti.

B. Radni prostor dio je sučelja na kojemu je prikazan trenutni slajd za rad. Taj slajd koji može biti slika ili video može se vremenski obrađivati tako što se dodaju različiti drugi objekti na njega poput dijaloških okvira prikazanih na slici.

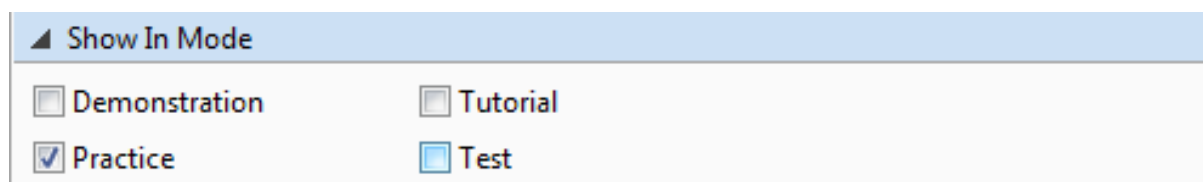
C. Okno sa slajdovima dio je sučelja na kojemu se mogu pregledavati, razvrstavati i odabirati slajdovi za rad unutar projekta.

D. Vremenska lenta dio je sučelja unutar kojega je određen vremenski tok svih objekata unutar slajda. Za svaki od tih objekata može se odrediti početno vrijeme pojave i nestanka unutar cijelog vremena trajanja slajda.

E. Izbornik sa svojstvima za trenutačno odabrani objekt nudi mogućnost izmjene sadržajnih i grafičkih svojstva trenutačno odabranog objekta u vremenskoj lenti ili radnom okviru.

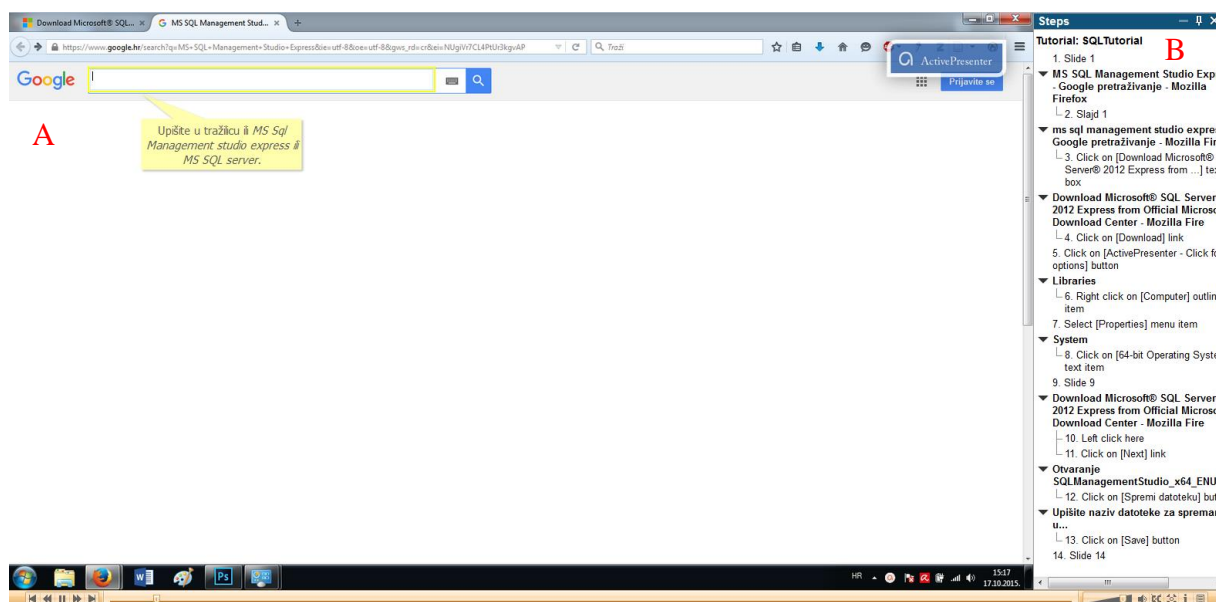
3.6.2. Izrada obrazovnih materijala pomoću programa

ActivePresenter omogućuje izdavanje snimljenog materijala i demonstraciju, interaktivnu vježbu s uputama, samostalnu interaktivnu vježbu bez uputa i ispit. Prve tri vrste obrazovnog materijala mogu se stvoriti iz istih slajdova s malim izmjenama između svake vrste. Na primjer ako na prvom slajdu kod samostalne vježbe želimo imati napisan zadatak koji nam nije potreban u videozapisu, onda je dovoljno da tekst zadatka koji je objekt unutar slajda označimo i isključimo njegovu opciju prikazivanja tijekom videozapisa. Kviz ili ispit mora se nažalost raditi zasebno kao novi projekt jer je teško ukomponirati njegove elemente u druge spomenute vrste obrazovnih materijala.



Slika 14. Ovom opcijom u izborniku sa svojstvima rekli smo da se označeni objekt unutar slajda jedino pojavljuje u samostalno vođenoj vježbi

Svaki od tih napravljenih obrazovnih materijala sastoji se od više koraka koji su napravljeni po slajdovima. Korisniku je tijekom korištenja obrazovnog materijala po volji omogućeno da se prebacuje iz jednog koraka u drugi.



Slika 15. Izgled sučelja izrađenoga obrazovnog materijala

A. HTML5 svirač za rad s izrađenim obrazovnim materijalom.

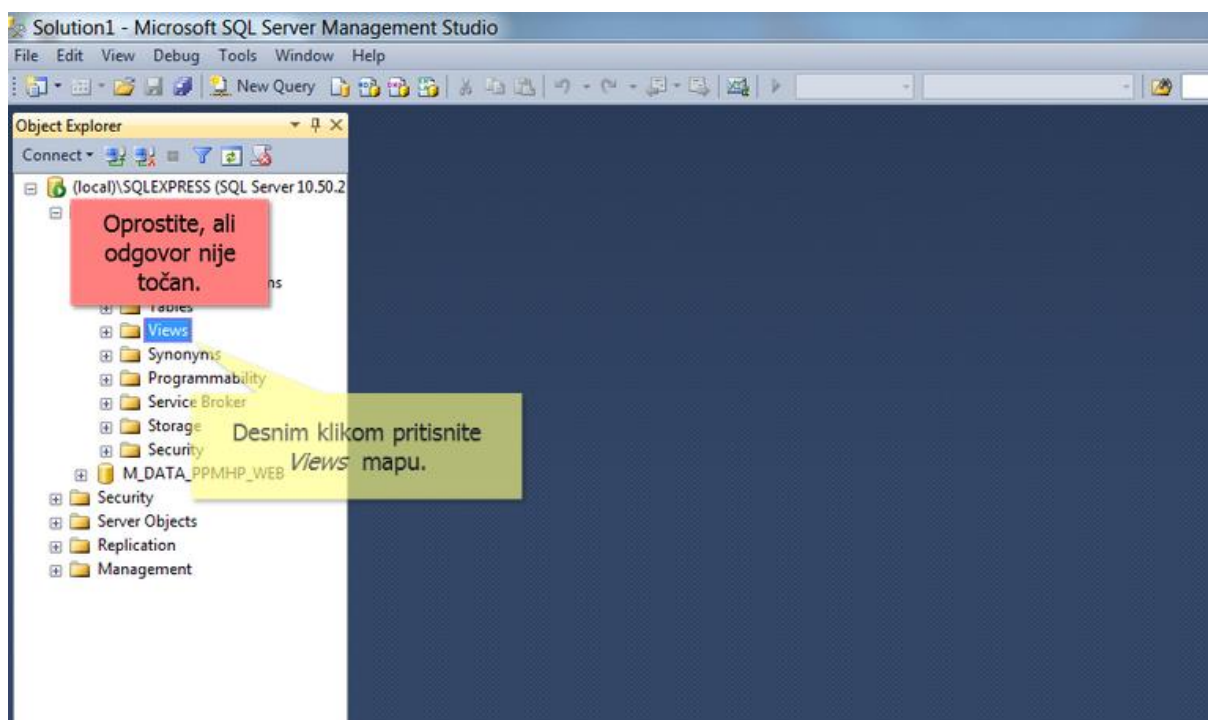
B. Koraci tečaja koji korisniku omogućuju pregled sadržaj i mogućnost prebacivanja na određeni korak rada. Mogu se po potrebi isključiti ili minimizirati.

3.6.2.1. Demonstracija

Demonstracija se koristi samo kada želimo imati brzo napravljene obrazovne materijal koji nema nikakvu interakciju, ali učeniku pokazuju cjeloviti snimljeni proces rada. Videozapis je od svih obrazovnih materijala najefikasniji za korištenje jer troši manje memorije za pohranu i pomoću njega je proces rada najbrže prikazan za početnike. Preporučuje se da se učenicima prvo pokaže demonstracija da vide kako izgleda cijeli radni proces, pa onda mogu lakše krenuti s vježbama.

3.6.2.2. Interaktivna vježba s uputama

Interaktivna vježba s uputama razlikuje se od demonstracije zato što zahtijeva od učenika da u određenom trenutku na sviraču izvrši zadane aktivnosti koje su vezane za pritiske tipka miša i tipkovnice. Te su zadane aktivnosti koje učenik treba izvršiti objašnjene i prikazane pomoću dijaloškog okvira. Kada učenik izvrši zadanu aktivnost, pokreće se idući slajd s novom zadanom aktivnosti i tako se postupno rješavaju zadatci s uputama. Stvaraju se i dodatni dijaloški okviri kao povratna informacija ako je korisnik dobro ili loše obavio zadanu aktivnost.



Slika 16. Primjer izgleda interaktivne vježbe s uputama

Dobro je da učenik riješi interaktivnu vježbu s uputama prije nego što krene na samostalnu vježbu bez uputa.

3.6.2.3. *Interaktivna vježba bez uputa*

Razlika između interaktivne vježbe s uputama i bez uputa je u tome što u vježbi bez uputa nema prikaza dijaloških okvira koji objašnjavaju korisniku kako se izvodi određeni zadatak te je na kraju same vježbe prikazan rezultat koji ispisuje statističke podatke vezane za ispravnost učenikova rada poput broja dobro obavljenih akcija. Taj oblik vježbanja primjeren je nakon što se prođe interaktivna vježba s uputama.

Presentation	SQLTutorial					
Description						
Date	Fri, 08 Jan 2016 17:43:36 GMT					
Total Time	0:56					
Taken Slides	11 / 11					
Taken Interactions	7 / 7					
Correct	6					
Points	6/7					
Percentage	85 %					
Result	Passed - At least 80 % required					

#	Slide Index	ID	Attempts	Points	Max Points	Result
1	2	132_1	3	0	1	Incorrect
2	3	130_1	1	1	1	Correct
3	4	45_1	1	1	1	Correct
4	7	53_1	1	1	1	Correct
5	8	54_1	1	1	1	Correct
6	9	55_1	1	1	1	Correct
7	10	56_1	1	1	1	Correct









Restart

Finish

Slika 17. Prikaz povratne informacije nakon rješavanja ispita ili vježbe bez uputa.

3.6.2.4. Ispit

Vrste su pitanja koje ispit nudi unutar *Interaction* kartice alternativna (Da/Ne) pitanja, pitanja višestrukog izbora s jednim točnim odgovorom, pitanja višestrukog izbora s više mogućih točnih odgovora, esejska pitanja, pitanja s nadopunjavanjem jednog pojam, pitanja s nadopunjavanjem više pojmova, pitanja koja se sastoje od nekoliko sekvencija i *drag-n-drop* pitanja u kojima ispitanik mora dovući odgovarajuće objekte na njihovo pravo mjesto.

SLIDE	ANNOTATION	INTERACTION	EXPORT	LOCALIZE	VIEW
					
True/False	Multiple Choice	Multiple Response	Essay	Fill in Blank	Fill in Multiple Blank
					
				Sequence	Drag-n-Drop

Slika 18. Sve ponuđene vrste pitanja unutar Interaction kartice.

Prvo je što treba napraviti nakon pokretanja programa tijekom izrade ispita odabrati prazan predložak za projekt (engl. Blank Project) jer se za ispit ne snimaju nikakve aktivnosti na ekranu. Prazan predložak stvoriti će prazan slajd bez ikakve pozadine. Korisnik može onda vlastoručno promijeniti pozadinu i dodavati različite grafičke elemente za slajdove. Grafički dizajn iako na prvi pogled zvuči najmanje bitan za ispit ipak može igrati veliku ulogu u privlačenju pažnje i raspoloženju tijekom rješavanja ispita. Različite boje mogu izazivati različite emocije, pa se zato moraju pametno koristiti. Na primjer, tople boje poput crvene, narančaste i ljubičaste često izazivaju sreću i uzbuđenje, a hladne boje poput plave, zelene, ljubičaste smirenost, ali isto tako i tugu te neutralne boje poput crne, smeđe, bijele i sive najčešće ne izazivaju nikakve emocije, pa se zato najčešće koriste za tekst i pozadinu na kojoj se tekst piše (Stuart, 2015). Nakon što se osmisli dizajn ispita, moguće je napraviti nekoliko slajdova s pitanjima. Sva pitanja se rade preko kartice interakcije (engl. Interactions) i svako pitanje dolazi sa svojim sadržajnim kvadratom koji se sastoji od pitanja, objekta za unos odgovora koji mogu ovisno o pitanju biti tipke ili tekstni okvir za unos odgovora, dijaloških okvira koji daju povratnu informaciju o unesenom odgovoru i tipka za predaju odgovora. Desno od kvadrata nude se dodatne opcije poput dodavanja novih odgovora, promjenu dizajna objekta kao što su tipke za pitanja i odgovore i mogućnost izmjene logičkih svojstva pitanja poput određivanja koji su sve odgovori točni, koliko puta smije ispitanik pokušati odgovoriti na pitanje i koliko bodova nosi točan odgovor.

The image shows a software interface for a multiple-choice question. It features a main window with a title bar and a toolbar on the right. The main area contains a question prompt, four radio button options, and a 'Submit' button. Three feedback boxes are overlaid on the right side of the main area: a green box for a correct answer, a red box for an incorrect answer, and a yellow box for an answer given too late.

Type the question here

- ☒ Type the answer here
- ☐ Type the answer here
- ☐ Type the answer here
- ☐ Type the answer here

Submit

Congratulations,
your answer is
correct

Sorry, your
answer is not
correct

Sorry, you must
answer before
continuing

Slika 19. Sadržajni okvir za pitanje višestrukog izbora

Nakon što ispitanik završi ispit, daje mu se povratna informacija o tome koliko je bodova ostvario, na koliko je pitanja odgovorio točno, koliko vremena mu je trebalo da riješi ispit i kojeg datuma je rješavao ispit.

4. Besplatni WEB 2.0 alati

4.1. Što je WEB 2.0?

Naziv WEB 2.0 prvi je put upotrijebio Darcy DiNucci u svojem članku *Fragmented Future*, u kojemu je govorio o razvoju internetske mreže i o tome kako internet u budućnosti neće biti samo alat za prikaz teksta i slika nego transportna platforma koja će omogućiti komunikaciju i različite interakcije putem različitih uređaja kao što su računala, televizori, auti i čak mikrovalne pećinice (DiNucci, 1999, str. 32). Nakon toga o samoj ideji WEBa 2.0 neko se vrijeme govorilo, ali smatra se da je taj naziv službeno priznao Dale Dougherty 2004. godine na O'Reilly Media WEB 2.0 konferenciji. Na toj je konferenciji spomenuo kako je internet postao jaka platforma na kojoj se redovito pojavljuju nove aplikacije i alati koji stvaraju potencijal za razvoj obrazovanja te mijenjaju način na koji dijelimo informacije, učimo iz njih i time stvaramo znanje (Anderson, 2007, str. 5). Nakon toga je popularnost WEBa 2.0 kao ideje porasla toliko da je Time magazin 2006. za osobu godine izabrao World Wide WEB pritom misleći na sve korisnike i razvijatelje popularnih WEB 2.0 alata kao što su društvene mreže, blogovi, wikiji, stranice za razmjenu medija te ostale tipove mrežnih alata koji su spojili ljudsku zajednicu na globalnoj razini (Grossman, 2006). Do današnjeg dana ima mnogo definicija WEBa 2.0. Trenutačno sveobuhvatna i točna definicija glasi da je WEB 2.0 mrežna platforma za različite kućne i prijenosne uređaje koja se sastoji od mrežnih stranica, wikija, foruma i drugih alata za komunikaciju, sustava za učenje te različitih programa i medija za korisnike (Depietro, 2013, str. 1).

4.2. Napredak u odnosu na WEB 1.0

WEB 1.0 definiran je kao statična mrežna stranica koja omogućuje samo jednosmjernu komunikaciju od stvaratelja prema korisniku. WEB 2.0 za razliku od toga smatra se dinamičnom mrežnom stranicom koja nudi dvosmjernu komunikaciju između stvaratelja mrežnog sadržaja i korisnika. Ta dvosmjerna komunikacija i dinamika omogućuje interakciju s korisnicima koji mogu mijenjati ili stvarati sadržaj na stranici te neke od tih sadržaja preuzimati za vlastitu uporabu. WEB 1.0 sadržajem na mreži uglavnom se smatraju statične slike i tekstovi koji služe za osnovne informacijske svrhe, a WEB 2.0 sadržaji često se vežu za društvene mreže, wikije, igre, oblake i bilo kakve druge komunikacijske platforme. WEB 2.0 stranice pokreću različiti mrežni alati uglavnom rađeni s pomoću HTML-a 5 ili Flasha (Helge & McKinnon, 2013, str. 2-3). S WEB 1.0 vrstom sadržaja osim jednosmjernog obavještanja učenika ne može se provoditi nastava jer ona u današnje vrijeme podrazumijeva povratnu

informaciju i sudjelovanje učenika u nastavi, što WEB 2.0 sa svojim alatima omogućuje. WEB 2.0 također nudi mnoge mogućnosti za grupni rad koji postaje temelj društvenog života, pa se sve više potiče njegovo korištenje tijekom nastave.

4.3. Prednosti WEB 2.0 tehnologije tijekom nastave

David i Loasby proveli su empirijsko istraživanje u kojem su dokazali kako WEB 2.0 poboljšava kvalitetu učenikovog sudjelovanja i učenja u nastavnom procesu. Tijekom pisanja priručnika o WEB 2.0 alatima dali su neke od alata učenicima da pomoću njih izrade vlastite sadržaje vezane za nastavne teme. Izrađene sadržaje međusobno su pokazivali i dijelili vršnjacima i nastavnicima. Rad pomoću tih WEB 2.0 alata za stvaranje kod učenika je izazvao veću znatiželju i motivaciju za učenjem gradiva jer su oni postali stvaratelji vlastitoga obrazovnog sadržaja te su time stjecali veće spoznajno i kritičko mišljenje o svojem i tuđem stečenom znanju i učinjenom radu (Helge & McKinnon, 2013, str. 6). Osim poticanja rada kod učenika neke od WEB 2.0 tehnologija poput wikija i oblačnih sustava za pohranu i prijenos podataka mogu pomoći nastavnicima u organizaciji i praćenju određenih aktivnosti i zadataka učenika. Neke mrežne tehnologije poput onih za pisanje dokumenata i izradu prezentacija mogu čak poslužiti kao alternativni programi koji se inače trebaju instalirati na računalima (Helge & McKinnon, 2013, str. 3-4).

4.4. Nedostatci WEB 2.0 tehnologije tijekom nastave

Najočitiji je nedostatak taj da je potrebna stabilna internetska veza da bi se uspješno koristila WEB 2.0 tehnologija. Srećom CARNet trenutačno rješava taj problem u Hrvatskoj tako što dopušta pristup svojoj mreži putem ADSL⁵ priključka, koji omogućuje neograničenu količinu prijenosa podataka od 5 – 10Mb/s pri preuzimanju i 512 – 1028Kb/s pri učitavanju (CARNet, 2015). Drugi je problem vezan za tehnologiju koja se brzo izmjenjuje, pa je tako Flash format koji čini većinu starih WEB 2.0 alata za rad uglavnom zamijenjen u sustavima poput Appleova iOS-a zato što za svoje pokretanje zahtijeva instalaciju priključka za mrežne preglednike i rad na njemu je katkad povezan s poteškoćama. Zato ga je zamijenio HTML5 standard, koji radi sigurno na svim preglednicima i uređajima bez ikakve potrebe za instalacijom drugih softvera (Trautman, 2014). Konverzija iz Flasha u HTML5 format postoji, ali je nažalost kod programa, igara i kvizova ograničena, a radi bez problema jedino kod videozapisa. Googlov program Swiffy omogućuje samo prebacivanje Flash datoteka koje imaju manje od 1 MB u HTML format (Google Developers). Isto tako treba napomenuti da

⁵ ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line) je naziv za digitalnu pretplatničku liniju (DSL) kod koje je brzina prijenosa podataka u smjeru prema korisniku veća od brzine u suprotnom smjeru. (Perković)

mrežni programi uglavnom nisu jednako jaki i kvalitetni kao programi koji se instaliraju na računala te je za korištenje mrežnih programa često potrebna registracija na mrežnoj stranici. To često dovodi do toga da svaki učenik mora stvoriti korisnički elektronički račun preko kojeg može doći do lažnog identiteta učenika ili se sve može raditi preko jednoga nastavničkog računa unutar kojeg je onda teško pratiti aktivnosti pojedinih učenika. Bitno je da nastavnik uzme u obzir s kojom vrstom programa radi i što mu on sve omogućuje. Preporučuju se oni programi unutar kojih se korisnik ne treba registrirati jer to može usporiti rad na nastavi. Također kod rada s elektroničkim računima bitno je da nastavnik može administrativno pratiti učenički rad. Bitan je još način na koji će se izrađeni materijali dijeliti mrežno na oblaku ili nekom tuđem serveru ili slanjem i preuzimanjem materijala na računala od kojih se neki materijali poput prezentacija i mentalnih mapu mogu printati i dijeliti na satu. Iduća potpoglavlja bit će posvećena analizi nekih trenutačno dobrih i popularnih WEB 2.0 alata u kojima će se promatrati prethodno spomenuti pozitivni i negativni aspekti. Autor ovoga diplomskog rada svakih od tih alata osobno je testirao i sve slike grafičkih sučelja napravljene su na zaslonu njegova računala.

4.5. Alati za izradu mentalnih mapa

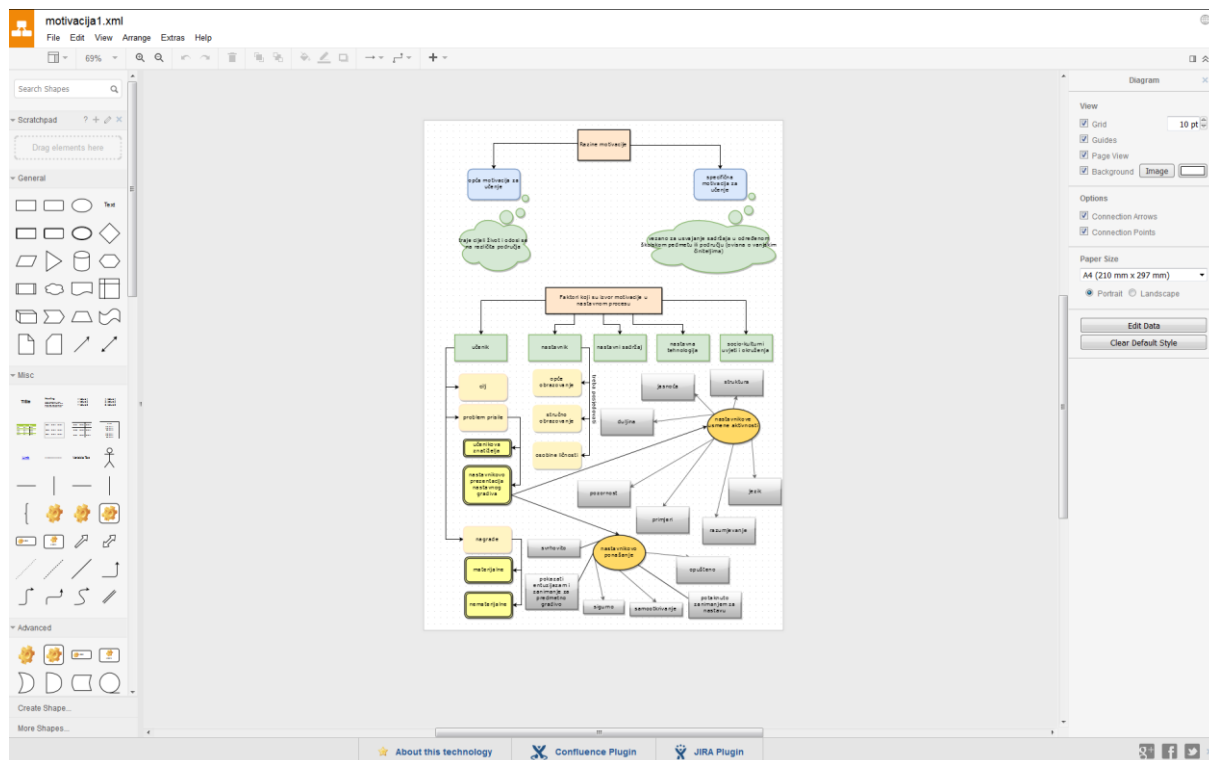
Mentalne mape vrste su dijagrama koje se sastoje od krugova ispunjenih informacijama koje su međusobno povezane linijama. Svrha je mentalne mape da organizira strukturu informacija određenog predmeta ili znanja kako bi se te informacije lakše zapamtile i prikazale drugima (Cambridge Dictionaries Online, 2016). Mrežna izrada mentalnih mapu prilično je jednostavna jer ne zahtijeva preveliko informatičko znanje osim crtanja oblika i spremanja datoteka u odgovarajući format poput PDF-a i PNG-a. Za mentalne mape mogu se koristiti programi koji se inače koriste za crtanje poslovnih dijagrama poput Gliffyja i draw.ioa, ali postoji i niz programa koji su baš prilagođeni za njihovo crtanje poput Creazinog Mindomo i MindMupa. Bitno je da nastavnik pri izboru jednog od ovih programa pogleda koji se sve oblici nude za crtanje, pruža li se podrška za medije poput slika i videozapisa te u koje sve formate i na koje načine može izdati svoju gotovu mentalnu mapu.

4.5.1. draw.io

draw.io je mrežni softver koji služi za izgradnju, izmjenu, spremanje i pohranu dijagrama na osobnim računalima ili oblačnim sustavima poput Google Drivea, OneDrivea i DropBoxa. Program je razvila JGraph Ltd. kompanija kao dio svoje mxGraph komponente. Proizvođači navode da mjesečno preko milijun korisnika koristi njihovu aplikaciju za izgradnju različitih dijagrama po potrebi (Chrome WEB Store, 2016). Velika je prednost ovoga besplatnog

program što omogućava svim korisnicima rad sa svim opcijama i nema ograničenja poput potrebe za registracijom prije početka korištenje ili dopuštenja da se izgradi samo određeni broj dijagrama. Također nudi opciju za pohranu i dijeljenje dijagrama putem raznih oblačnih programa. Dijagrami se spremaju u XML datoteci koja može biti učitana putem programa na bilo kojem računalu i omogućiti daljnji rad ili izmjenu nad spremljenim dijagramom. Kad su dijagrami gotovi, mogu se izdati kao slika u PNG formatu, vektorska grafika u SVG formatu, html ili PDF dokument. Izrađeni materijal na sebi nema vodeni žig (Draw.io, 2016).

Kad se započne rad u programu, pita se korisnika želi li otvoriti postojeći dijagram ili stvoriti novi. Ako korisnik odluči stvoriti novi dijagram, pita ga se kakav radni predložak želi. Uvijek je na početku zadan prazan predložak, ali nude se i predlošci za izradu grafičkih prikaza poslovnih procesa, stupčastih grafikona, mentalnih mapa, mrežne arhitekture, Vennovih dijagrama, softverskog dizajna, mockupova, dijagrama toka i mapa mrežnih stranica. Grafički oblici koje program nudi za crtanje mogu biti najosnovniji poput geometrijskih oblik i strelica koje ih povezuju do UML i BPMN notacije koja se više koristi kod opisivanja poslovnih procesa i objekta. Postoje još opcije za unošenje vlastitih slika i crtanje vlastitih oblika. Svaki oblik nakon što se nacrtat može se dodatno urediti opcijama za bojenje, podešavanje linije, visine i širine te prozirnost oblika. Tekst koji se dodaje do grafičkih oblika također se može uređivati promjenom fonta, veličine i stila. Strelice za povezivanje mogu se automatski zalijepiti na rubove grafičkog oblika s dovlačenjem miša.

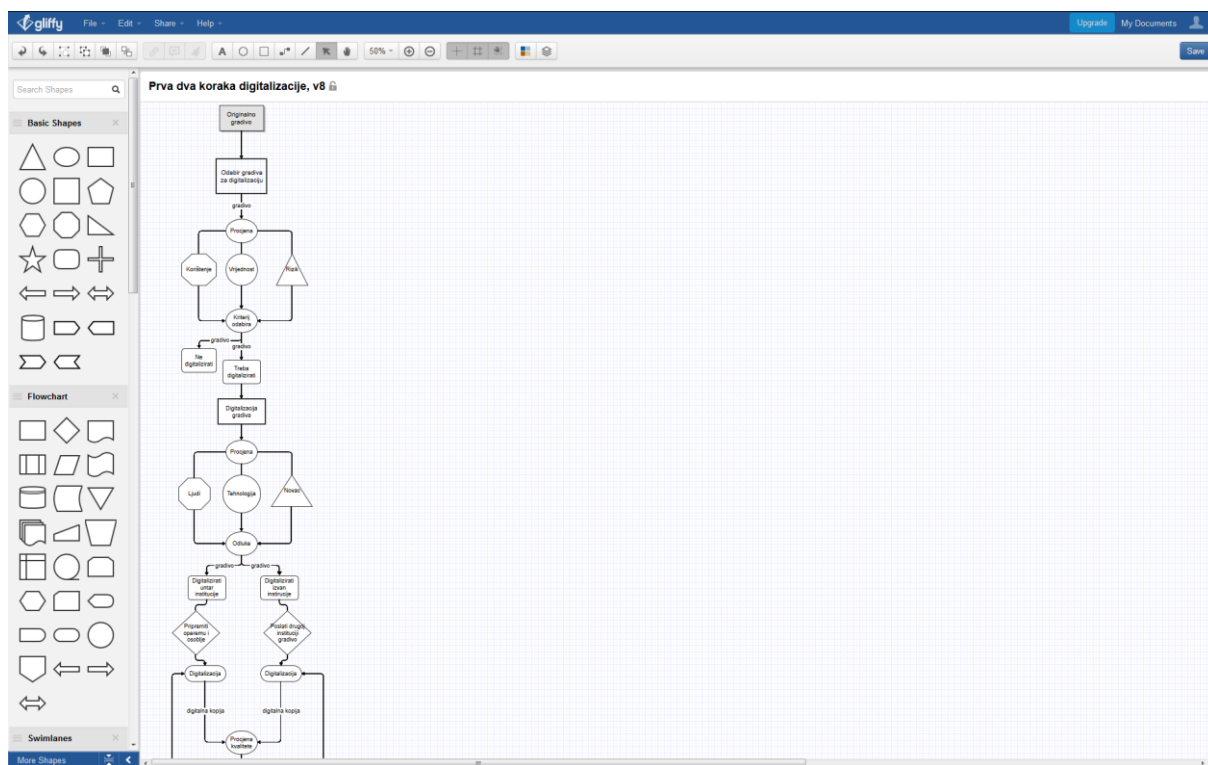


Slika 20. Izgled grafičkog sučelja programa draw.io.

Ovaj alat može se smatrati među boljima alatima kojim nastavnici mogu izraditi mentalne mape za svoje učenike zbog spomenutih opcija lake dostupnost i vrlo jednostavnog sučelja za rada. Sam proces izrade od stvaranja oblika i njihova povezivanja i uređivanja vrlo je jednostavan i ne traje dugo pa nastavnici ne bi trebali imati problema u radu s programom. Također program ne zahtijeva nikakvu registraciju i radi na svim sustavima.

4.5.2. Gliffy

Gliffy je softver za izradu dijagrama koji podržava HTML5 i oblačno računalstvo (Gliffy, 2016). Slično poput prethodno spomenutog draw.io programa služi za izradu mentalnih mapa, dijagrama poslovnih ili softverskih procesa, prikaza mrežne arhitekture, Vennovih dijagrama, SWOT analize i mape mrežnih stranica. Za crtanje nudi razne grafičke oblike od jednostavnih geometrijskih do UML-a, koji se koristi za opisivanje poslovnih objekata. Grafički se oblici slože na radnom okvir i povežu strelicama. Strelice i oblici mogu se dodatno uređivati nakon crtanja s opcijama za izmjenu vrste i debljine linije te dodavanjem ili izmjenom unutrašnje ili linijske boje oblika. Da bi se omogućilo skidanje i slanje izrađenih dijagrama, potrebna je registracija. Registrirani korisnici mogu spremiti i organizirati dijagrame u vlastite mrežne mape. Gotovi dijagrami mogu se izdati kao slike u PNG i JPG formatu ili ugraditi na mrežnu stranicu u SVG formatu.

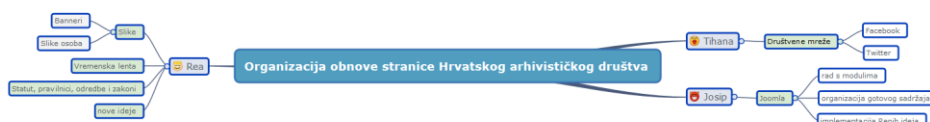


Slika 21. Izgled grafičkog sučelja programa Gliffy.

Iako se program reklamira kao besplatan softver, neke opcije poput korištenja naprednih UML objekta ipak se moraju plaćati. Također program ograničava besplatno korištenje na izradu samo 5 dijagrama po korisničkom računu i 2 MB prostora za mrežnu pohranu. Unatoč tome što je program lagan za korištenje i ima lijepo izrađeno grafičko sučelje, njegova besplatna verzija i nije najbolje rješenje za nastavnike koji će dugotrajno i višestruku raditi mentalne mape. draw.io ipak se preporučuje jer ne traži registraciju, nema ograničenja na izgradnju dijagrama i mogu se izdati izrađeni materijali u više formata.

4.5.3. WiseMapping

WiseMapping je besplatan program otvorenog koda (engl. open source) izrađen u Javi i HTML-u 5 za izradu mentalnih mapa. Korisnik se prvo mora registrirati za početak rada u programu, onda stvara svoju mentalnu mapu koja se mrežno pohranjuje. Nakon stvaranja nove mape u središtu radnog okvira nalazi se središnji oblik na koji se nadovezuju ostali stvoreni oblici. Da bi se dodalo nove oblike, korisnik mora naučiti prečice na tipkovnici ili se koristiti gumbima na gornjem izborniku jer nema *drag-and drop* sučelja za dodavanje oblika kao prethodno spomenuti programima. Srećom na vrhu sučelja nalazi se popis svih prečica koje nije teško zapamtiti. S tipkom Enter dodaju se podoblici središnjeg oblika, a s tipkom *Tab* dodaju se podoblici za podoblike koji su označeni mišem. Bilo koji označeni oblik briše se s tipkom *Delete*. Opcije za uređenje oblika nalaze se u gornjem izborniku i moguće je mijenjati unutrašnju i linijsku boju oblika, boju teksta unutar oblika te postoji mogućnost dodavanja određenih ikona do oblika (Gustavo Veiga, 2014).



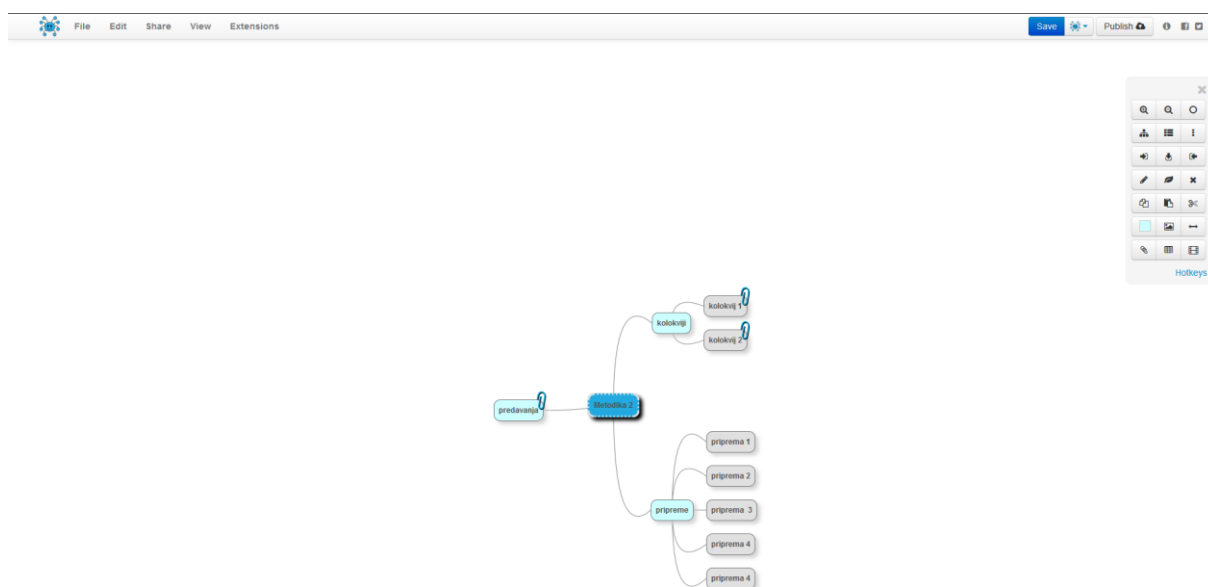
Slika 22. Izgled grafičkog sučelja programa WiseMapping

Mentalna mapa može se implementirati unutar HTML koda mrežne stranice ili izdati kao slika u JPEG ili PNG formatu, vektorska grafika u SVG formatu, dokument u PDF ili Open Office ODT formatu, koji se može otvoriti u Word programu, Excel datoteci i kao WiseMapping dokumenti, koji mogu drugi ljudi učitati unutar WiseMapp programa i izvršiti razne izmjene nada mapom (WiseMapping, 2016). Zbog svojega laganog korištenja koje je podržano videotečajevima i mogućnosti neograničene izgradnje mentalnih mapi u različitim formatima, WiseMapping je gotovo idealan program kojim nastavnici i učenici mogu brzo izraditi svoje mentalne mape. Jedina veća mana je ograničenost oko premještanja oblika na određene pozicije na mapi jer se oko središnjega oblika podoblici samo stvaraju s lijeve i desne strane bez mogućnosti da se premjeste iznad ili ispod središnjeg oblika. Također je sam izbor oblika ograničen na osnovne geometrijske oblike poput pravokutnika i kružnica te nema mogućnosti dodavanja slika i crtanja vlastitih oblika.

4.5.4. MindMup

MindMup je besplatan uslužni program (engl. *freeware*) napisan u JavaScriptu koji omogućuje izradu mentalnih mapa putem mrežnih preglednika (MindMup, 2016). Kada korisnik pristupi stranici programa ne mora se registrirati i odmah kreće raditi. Zadnja mapa na kojoj se radi može se spremiti na serveru od stranice gdje će ostati šest mjeseci, ali moguća je i pohrana na vlastitom Google Disku. Mentalne mape moguće je izdati u PNG formatu ili

kao dokument u PDF formatu. Čak je omogućeno spremanje mape u Word dokument kao tablica sadržaja. Također kao i kod ostalih programa za izradu mentalnih mapa postoji zaseban format MUP kojim se mape mogu slati i uređivati među različitim računalima u istom programu. Oblici se mogu dodavati tipkovničkim prečacima isto kao u WiseMapping programu ili gumbima na sučelju ili desnim klikom na bilo koji oblik. Tada se nude opcije za stvaranje nadređenih, srodnih i podređenih objekta za pritisnuti oblik. Desnim klikom se isto tako nude opcije za uređivanje označenih oblika. Nema opcije za uređivanje linije oblika, ali može su ubaciti vlastita slika s računala za svaki oblik. Postoji još opcija dodavanja bilješki za svaki oblik, te se bilješke prikazuju kad se na računalu prođe mišem preko oblika. Jedna je jedinstvena opcija koju ostali slični alati nemaju da se sadržaj koji se nalazi u oblicima određenim redoslijedom spremi putem *Storyboard* opcije u više slajdova za PowerPoint ili stranica u PDF dokumentu.

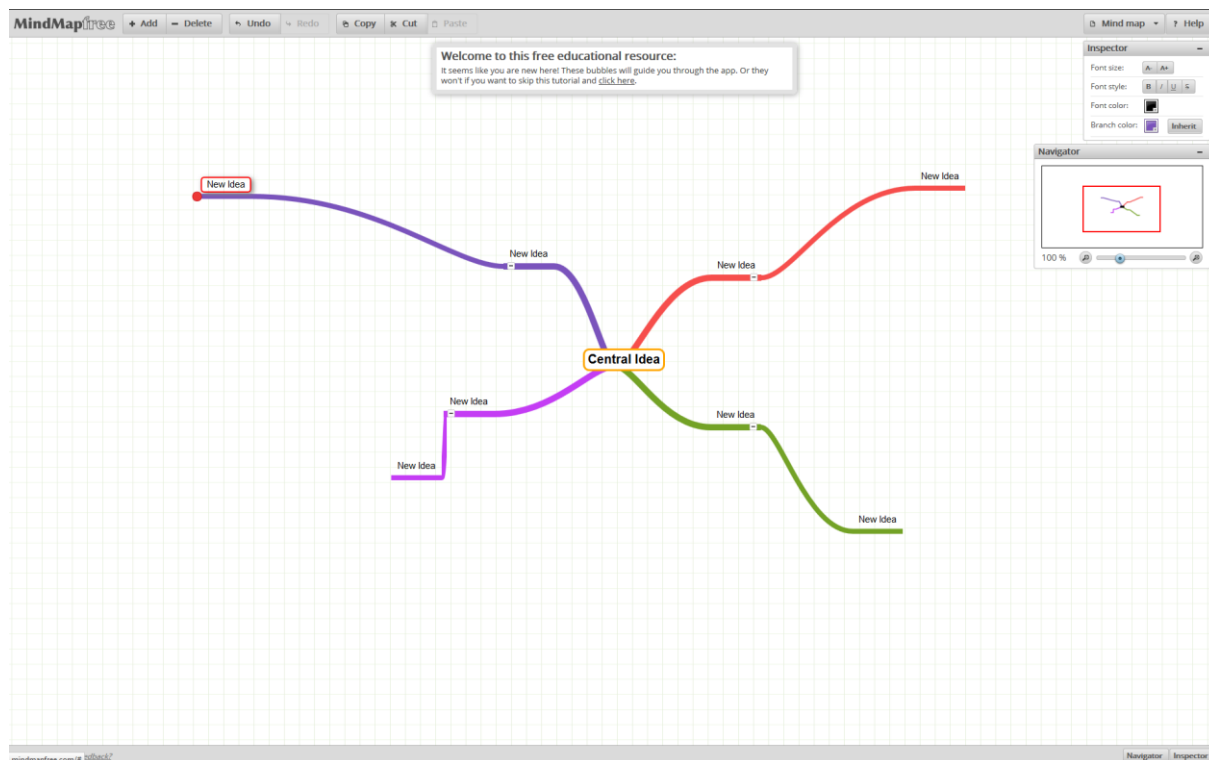


Slika 23. Izgled grafičkog sučelja programa MindMup

Velika je prednost ovog programa što se izrađeni oblici mogu mišem premještati na bilo koju poziciju unutar radnog okvira. Također program je jednostavan za korištenje, nudi mnogo opcija od dodavanja dodatnih bilješki i mogućnosti unosa vlastite slike među oblike za rad te ima podršku izdavanju za različite formate. Zbog svega spomenutoga ovo je program kojim se učenici i nastavnici mogu lagano koristiti za izvršavanje dnevnih aktivnosti.

4.5.5. MindMapFree

MindMapFree besplatan je mrežni program za preglednike o kojem se ne zna mnogo, ali nudi brzu i jednostavnu izradu mentalnih mapa bez potrebe za registracijom (MindMapFree, 2016). Na samom početku rada korisniku se nudi brza interaktivna vođena vježba (engl. tutorial) o tome kako se rade i uređuju grane pomoću miša u mentalnoj mapi. Izrađene mape mogu se spremati kao slike u PNG formatu. Program ne nudi nikakve grafičke oblike za crtanje nego samo funkcionira na temelju mišem nacrtanih grana koje sadržavaju tekst.



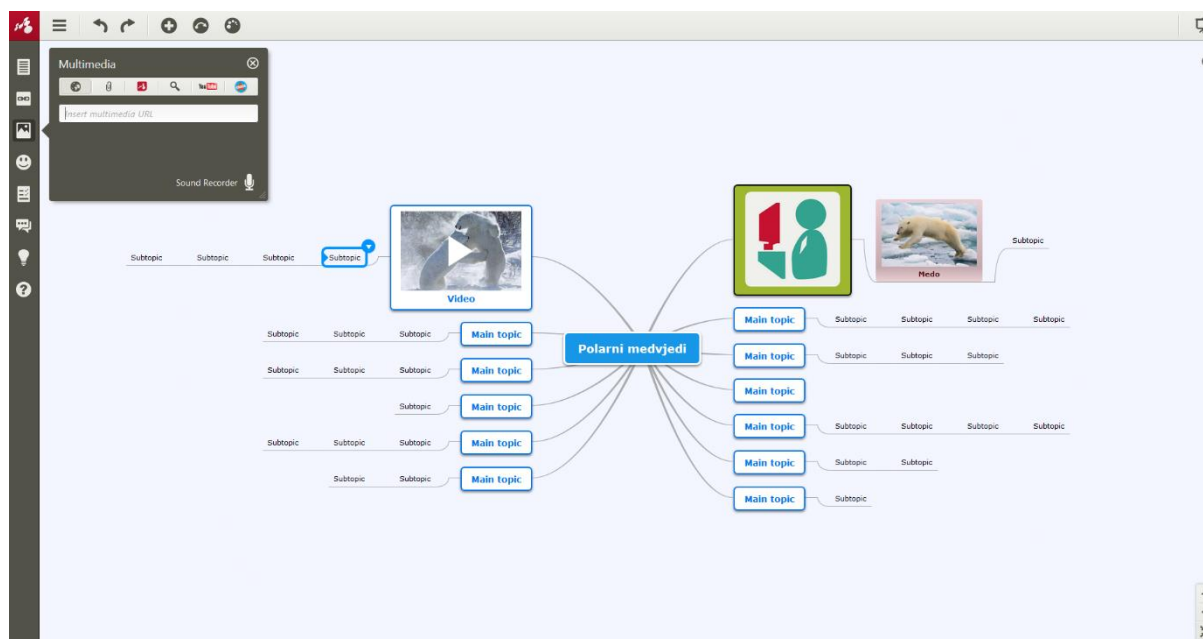
Slika 24. Izgled grafičkog sučelje programa MindMapFree

Iako je ovaj program mnogo siromašniji u izgradnji mentalnih mapa od ostalih programa jer ne nudi nikakve kružice i druge oblike osim središnjeg za bilježenje informacija ipak, njegova jednostavnost i lako rukovanje daju mu veliku prednost jer unutar njega se može vrlo brzo naučiti izraditi jednostavne i šarene mentalne mape.

4.5.6. Creaza Mindomo

Mindomo je jedan od alata unutar Creazina mrežnog paketa za učenje (Creaza, 2016). Omogućuje brzu izradu mentalnih mapa vezano za određenu obrazovnu temu. Rad na sučelju nije mnogo drugačiji od prethodno spomenutih programa s dodavanjem podoblika središnjem obliku tipkovničkom kraticom Tab ili desnim klikom iz brzog izbornika. Desnim klikom se također oblikuju odabrani oblici. Velika je prednost ovog programa da za oblike mape

omogućuje laganu integraciju multimedija poput videozapisa, audiozapisa, mrežnih poveznice i slika. Još nudi brzi izbornik za izmjene načina na koji se podoblici razgranaju oko središnjeg oblika, mogućnost dodavanja bilježaka i ikona za oblike te podržava mnogo formata za izdavanje poput PDF-a, PowerPointova .pptx-a, PNG slike, Excelove tablice s podacima iz oblika i HTML stranice.



Slika 25. Izgled multimedijske mape u grafičkom sučelju programa Mindomo

Ovo je jedan od moćnijih i jednostavnijih alata za izradu mentalnih mapa. Jedina je mana što dio rada programa ovisi o instaliranom Flashu, pa neće uspješno raditi na svakom računalu.

4.6. Alati za grafičku izradu

U grafičke alate pripadaju alati za rad s rasterskom ili vektorskom grafikom te različiti alati za crtanje. Rasterska grafika sastoji se od piksela, tj. niza mrežno prikazanih obojenih točkica koje zajedno čine sliku na ekranu. Takva vrsta grafike najčešće se koristi kod računalnih fotografija i slika. Vektorska grafika temelji se na principu geometrije i vektora. Svaki vektor ima svoju početnu točku, smjer, završnu točku, duljinu te ako je zakrivljen, onda sadrži i točke koje definiraju krivulju ili kutove. Vektorsku grafiku uglavnom koristimo kod crtanja geometrijskih oblika te rada s različitim linijama (Raos Melis, 2014). Besplatni mrežni alati za rad s grafikom uglavnom ne nude bogate opcije za rad kao komercijalni programi kao što su Photoshop i Corel ili čak program GIMP koji se može besplatno preuzeti i pokrenuti na računalima, ali i dalje mogu dobro funkcionirati kad trebamo nešto brzo i jednostavno učiniti. Alati za rastersku grafiku poput Photoshop Expressa, PicMonkeya i Pixlr Expressa uglavnom

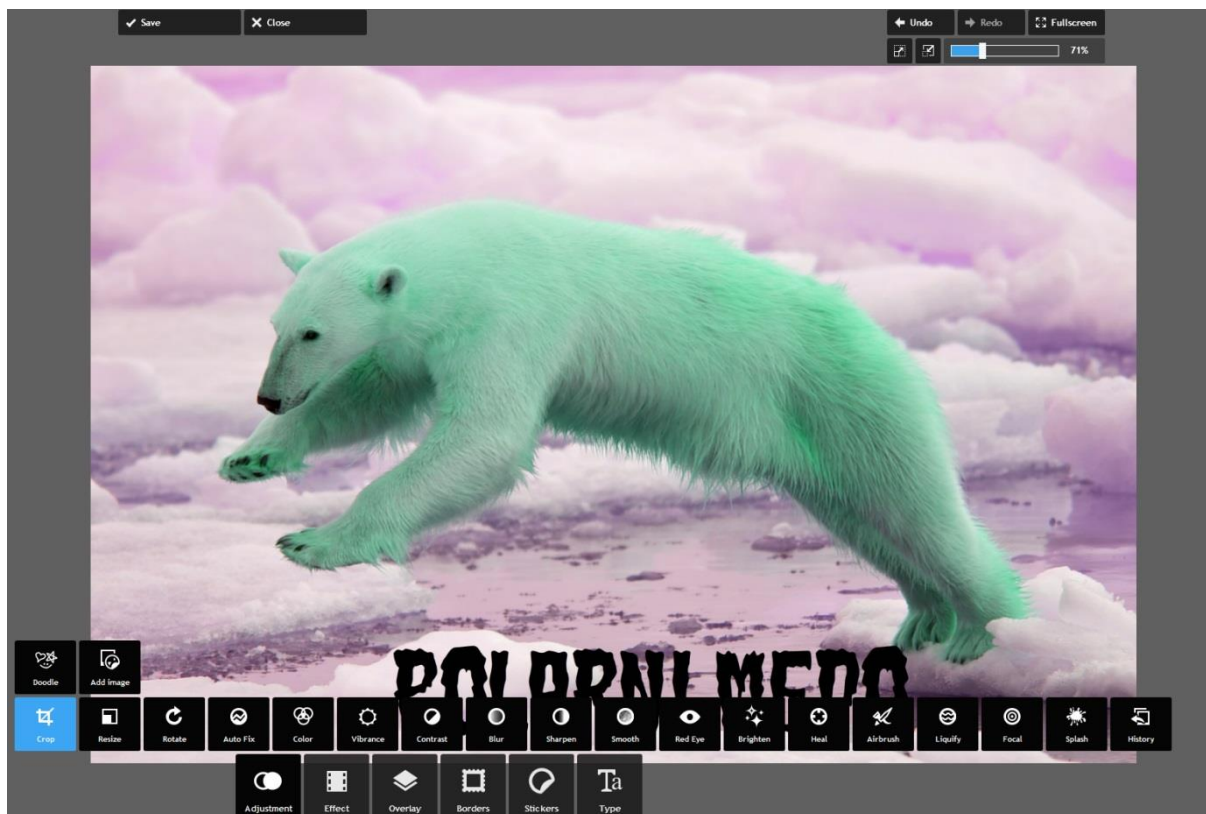
obrađuju slike uz što manje pretisaka mišem putem gumbi iz kartičnih izbornika te zato ne zahtijevaju traženje alata i opcija za obradu putem raznih izbornika. Nažalost zbog svojeg načina rada izbacuju opcije za precizan rad s mišem koji može koristiti računalne kistove za crtanje i preciznu obradu određenih dijelova slike. Jedino Pixlr Editor nudi rad s računalnim kistovima. Kod rada s vektorskom grafikom YouiDraw je najpopularniji jer nudi više alata od kojih jedan služi za crtanje vektorske grafike, a drugi za dizajniranje loga i logotipa. Alata za izradu stripova i priča ima dosta, ali nakon testiranja nekoliko njih odlučilo se opisati Marvelov Create Your Own Comic jer je najjednostavniji za korištenje.

4.6.1. Pixlr

Pixlr je oblačni program koji se sastoji od skupa alata za obradu rasterske grafike (Vogel, 2012). Program je napravio Šveđanin Ola Sevandersson 2008. godine, a kasnije 2011. program je kupila poznata kompanija Autodesk (Wauters, 2011). Godine 2013. mrežna stranica časopisa Time proglasila je Pixlr stranicu jednom od 50 najboljih stanica na internetu zbog toga što besplatno sadrži većinu temeljnih alata i opcija za uređivanje slika koji se nalaze u Photoshop programu (McCracken, 2016). Osim mrežne inačice programa moguće je koristiti inačicu za mobilne aplikacije koja se preuzima putem Google Playa ili Appleove prodavaonice te inačicom koja se može skinuti na računalo koja se zove Pixlr Desktop. Dvije su mrežne aplikacije ovoga programa koje se nude Express i Editor inačica (Pixlr, 2016).

4.6.1.1. Pixlr Express

Express inačica programa služi za brze i jednostavne zakrpe te dodavanje gotovih efekata za obradu slika. Korisnik kad otvori program ima opciju učitati sliku s računalnog uređaja, s određene mrežne adrese ili napraviti sliku putem vlastite kamere koja će se izravno prebaciti u program. Nakon što korisnik unese sliku, može je uređivati pomoću gumba koji se nalazi u donjem padajućem izborniku. Svaki je gumb alat koji na pritisak miša izbacuje dodatne opcije za rad. S gornje strane nalazi se izbornik koji omogućuju spremanje trenutačno obrađene slike, upravljanje izmjenama s gumbom poništi (engl. Undo) i vrati (engl. Redo) te mogućnost zumiranja određenog dijela slike na kojem će se raditi.

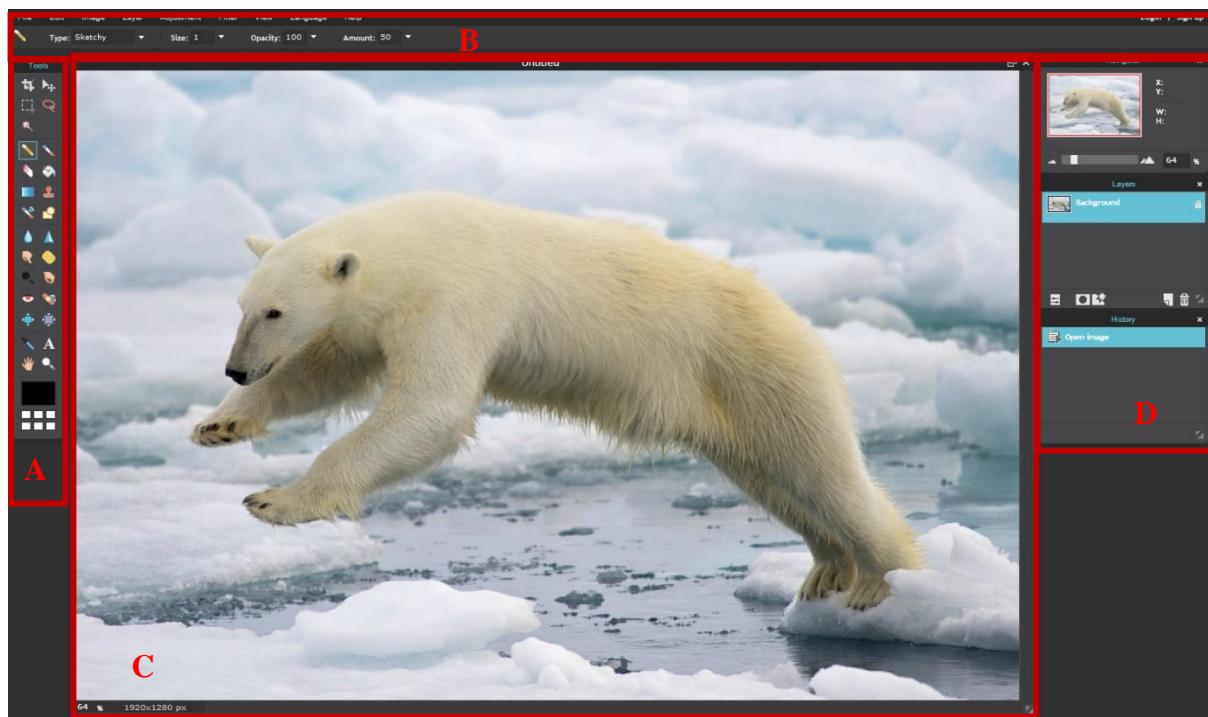


Slika 26. Grafičko sučelje Pixlr Express programa s prikazanim alatima za rad.

Express verzija lagana je za korištenje zbog dobro osmišljenog sučelja i automatskih opcija za obradu slike. Zbog toga je dobar program za efikasno učenje funkcija određenih alata za grafičku obradu. Jedino ne nudi opcije za rad s kistom i alatima za označavanje piksela koji služe za detaljnije obrađivanje pojedinih dijelova slika. Sve opcije koje mu nedostaju nalaze se u inačici programa Pixlr Editor.

4.6.1.2. Pixlr Editor

Sučelje i alati Pixlr Editora vrlo su slični Photoshopu ili GIMP programu. Sučelje se sastoji od više manjih prozora unutar kojih se nalaze određeni alati za rad i jednoga velikog središnjeg radnog prozora za uređivanje slika. Svi ti prozori mogu se premještati unutar sučelja programa.



Slika 27. Grafičko sučelje Pixlr Editor programa.

A. Lijevi prozor dolje sadrži kutiju s alatima (engl. Toolbox) koja je podijeljena na dva dijela. U gornjoj polovici nalaze se alati kojima se obavljaju različite radnje nad slikom poput crtanja i brisanja piksela, rezanja slike, označavanja piksela, posvjetljavanja i potamnjenja piksela te kloniranja i lijepljenja piksela na drugo mjesto u slici. Donja polovica sadrži opcije za rad s bojama.

B. Unutar gornjeg prozora nalaze se izbornici koji nude opcije poput spremanja slike, promjene jezika sučelja te razne druge efekte i podešavanja vezana za obradu slike. Ispod izbornika nalaze se opcije za podešavanje rada trenutačno izabranog alata.

C. Središnji prozor radni je prozor i unutar njega se odvijaju sve radnje na otvorenoj slici. Na vrhu prozora možemo vidjeti naslov trenutačne radne slike, a na dnu koja je trenutačna rezolucija slike.

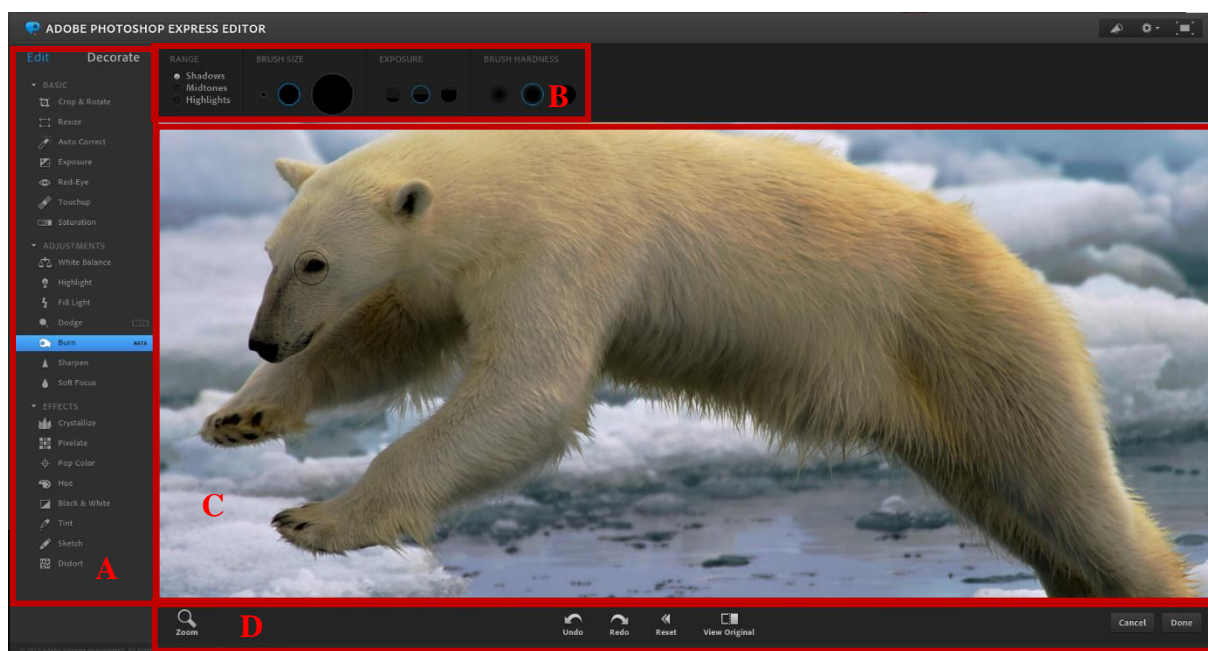
D. Desni prozori služi za organiziranje slojeva slike, prikaza povijesti izmjena i navigatora koji omogućuje povećavanje i pregled određenog dijela slike.

Pixler Editor malo je složeniji grafički program za rad od svoje Express verzije jer zahtijeva od korisnika da većinu obrada radi ručno s mišem. Ipak, program je mnogo jednostavniji nego komercijalna verzija Photoshop programa jer nije zatrpan s previše opcija za rada. Zbog toga je idealan za učenje grafičke obrade nakon rada u Express inačici i prije rada u nekom

profesionalnijem programu poput Photoshopa i GIMP-a. Trenutačno je jedina mana oba Pixler programa što zahtijevaju da mrežni preglednici imaju na sebi instaliran Adobe Flash *player*, ali sami proizvođači iz Autodesk-a najavili su da rade na inačicama programa koje će podržavati novi HTML5 standard. Trenutačno je HTML5 inačica Pixler Expressa u beta fazi razvoja (Pixlr, 2015).

4.6.2. Adobe Photoshop Express

Adobe Photoshop Express besplatna je Photoshop inačica programa izrađena u Flashu koja nudi neke od osnovnih alata za retuširanje, rezanje, mijenjanje veličine i dodavanje efekata slikama. Osim mrežne inačice moguće je skinuti mobilnu inačicu programa za Android, iPhone i Windows phone (Photoshop, 2016). Na početku rada s programom od korisnika se traži da učitaj JPEG sliku s računala koja ne smije imati više od 16 MB. Nakon toga korisniku se otvara sučelje s alatima za rad. Sučelje je podijeljeno u nekoliko funkcijskih okvira.



Slika 28. Izgled grafičkog sučelja Adobe Photoshop Express programa

A. Lijevi okvir sadrži kutiju s alatima (engl. Toolbox) koja je podijeljena na dva kartična izbornika. Prvi kartični izbornik sastoji se od alata za obradu slike koji se dijele u tri grupe, a drugi kartični izbornik od alata za ukrašavanje slike poput teksta, gotovih sličica i stripovskih dijaloških oblika. Prva skupina u prvom kartičnom izborniku sadrži alate za rezanje i mijenjanje veličine slike, opcije brze obrade poput micanje crvenih očiju koje nastaju zbog blica te opcije za smanjenje ili povećanje zastupljenosti boja na slici. Donja skupina alata

sastoji se od opcija za osvjtljenje i oštrenje slike. Treća, zadnja skupina sastoji se od različitih filtera i efekata koji idu preko cijele slike.

B. Unutar gornjeg okvira nalaze se opcije za podešavanje rada trenutačno izabranog alata.

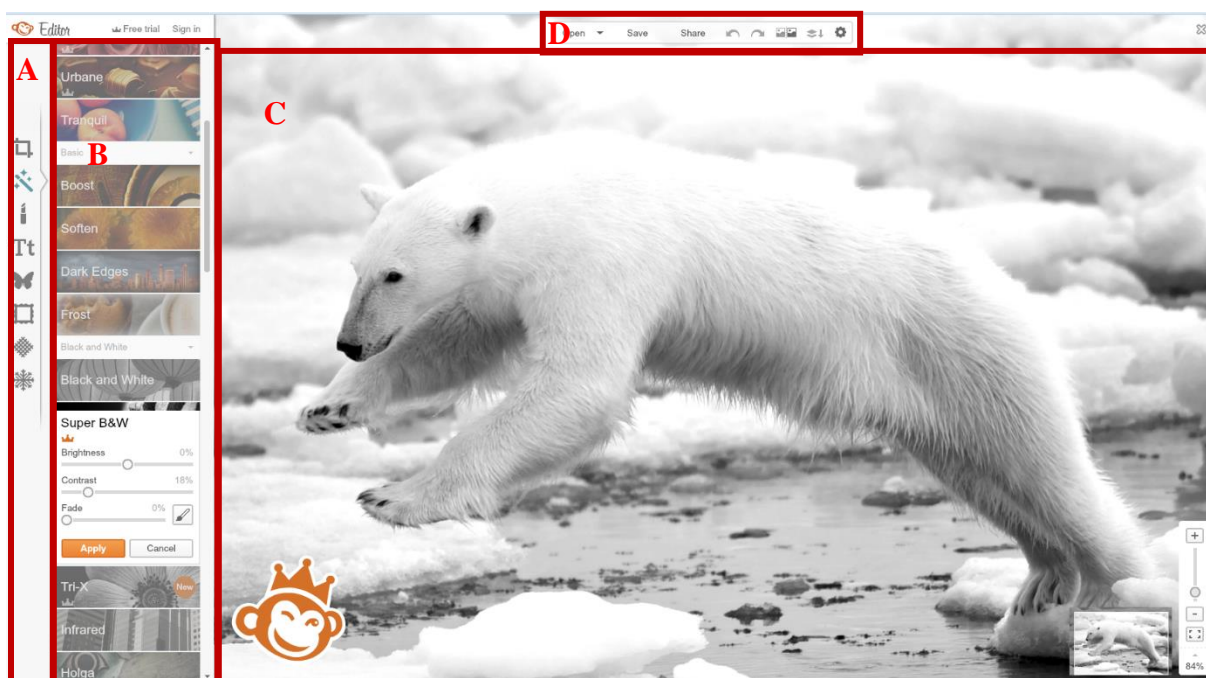
C. Središnji je okvir radni okvir i unutar njega se odvijaju sve radnje na otvorenoj slici.

D. Donji okvir služi za upravljanje izmjenama rada na slici s poništi i vrati gumbima te nudi opciju uspoređivanja obrađene slike s izvornom slikom. Tu se još nalazi i gumb za povećavanje pregleda slike i gumb za spremanje gotove slike u JPG formatu.

Iako program nudi grafički lijepo sučelje koje se lako koristi, ipak nema tako mnogo opcija za rad kao obje Pixlr mrežne inačice programa. Također je ograničen na rad isključivo s JPG formatom slika, pa se ne mogu raditi slike s prozirnom pozadinom kakve ima GIF ili PNG format. Ipak, program je funkcionalan i dobra je početna točka za one koji poslije žele naučiti obradu slike u komercijalnoj inačici Photoshop programa jer nudi sučelje koje slično izgleda i sadrži neke od istih alata.

4.6.3. PicMonkey

PicMonkey je mrežni servis koji se koristi za obradu fotografija. Servis je osnovan 2012. godine kad se znalo da će Google ugasiti sličan servis Picnik (Soper, 2014). Od svoje pojave postao je jedan od popularnijih mrežnih servisa za obradu slika i fotografija te je stranica PC Magazina nazvala njegov servis jednim od 100 najboljih stranica na internetu (Griffith, 2014). Program nudi korisnicima besplatnu inačicu i Royal inačicu koja se plaća. Besplatna inačica nudi većinu alata za rad Royale inačice, ali određeni alati isključivo namijenjeni za Royale inačicu stvaraju vodeni žig u lijevom donjem kutu ako se koriste u besplatnoj inačici programa. Tijekom pristupa stranici moguće je učitati sliku s računala, Facebook i Flickr društvenih mreža te OneDrive i DropBox oblačnih servisa. Sučelje programa možemo podijeliti na više dijelova.



Slika 29. Grafičko sučelje PicMonkey programa

A. Padajući izbornik s lijeve strane nudi izbor alata za rad sa slikom. Alati se dijele na alate za rezanje i osnovno oblikovanje slika, alate za rad s efektima i filterima, alate za uljepšavanje dijelova ljudskog lica poput očiju i trepavica, alate za dodavanje i uređivanje teksta, alate za dodavanje raznih ukrasnih oblika, alate za dodavanje ukrasnog okvira slike, alate za dodavanje tekstura i alate za dodavanje pozadinske teme slike.

B. Izbornik desno nudi alate za rad unutar odabranoga kartičnog izbornika. Gumbi za alate su prikazani kao slike. Kada se pritisne jedan od gumba, otvara se izbornik na mjestu slike s dodatnim opcijama za podešavanje rada izabranog alata. Neki od alata za rad ostavljaju vodeni žig u lijevom donjem kutu slike jer se za njihovo korištenje treba koristiti plaćena Royale verzija programa koja nema vodeni žig.

C. Radni okvir unutar kojeg se odvijaju sve radnje na otvorenoj slici. Na donjem desnom kutu nalazi se klizač za povećanje prikaza slike.

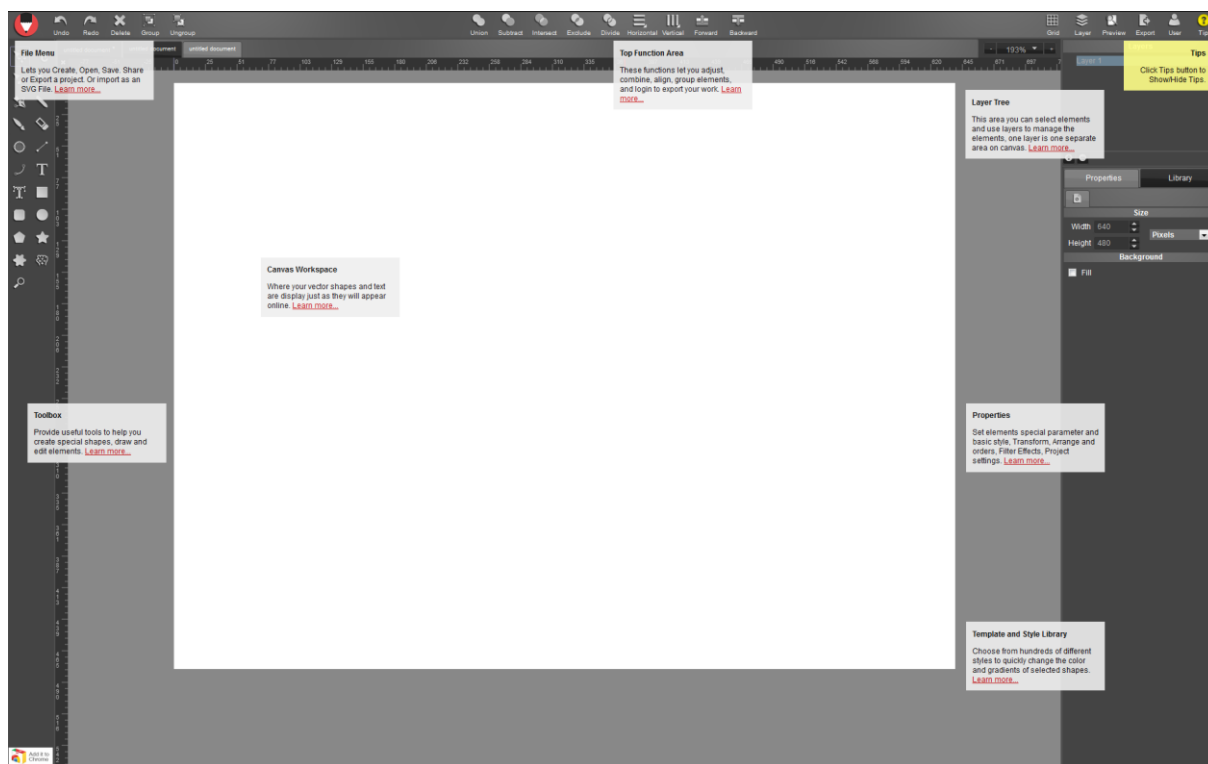
D. Gornji izbornik u kojem se može otvoriti slika, spremiti i dijeliti putem društvene mreže ili e-pošte. Također se nude opcije za upravljanje izmjenama rada na slici s poništi i vrati gumbima te gumb koji omogućava prikaz originalne slike prije obrade.

PicMonkey jedan je od boljih alata za obradu slika zbog lijepo organiziranog i jednostavnog sučelja te opcije učitavanja i dijeljenja slika putem računala, društvenih mreža i oblaka. Jedini

veći nedostatak je to što nisu sve opcije za rad dostupne u besplatnoj inačici i neke stavljaju digitalni vodeni žig na sliku.

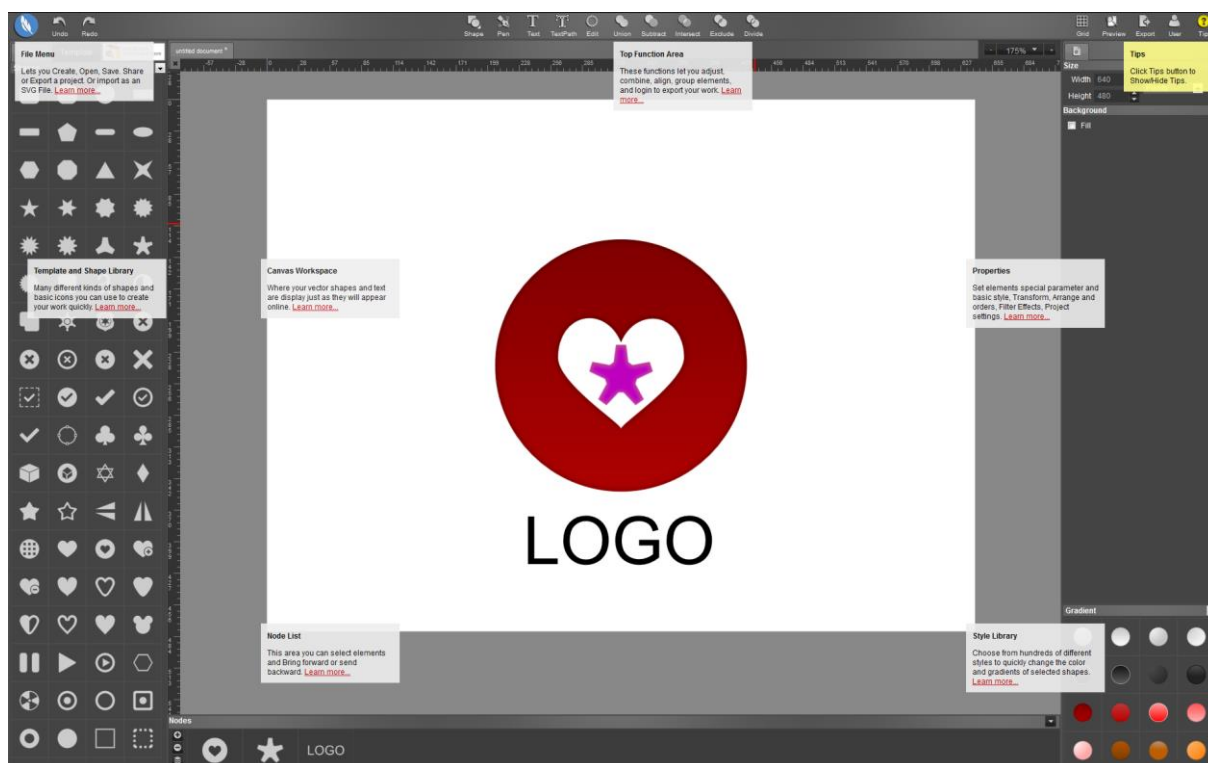
4.6.4. YouiDraw

YouiDraw mrežni je alat za crtanje vektorske grafike koji se dijeli na tri programa (YouiDraw, 2016). Prvi program YouiDraw Drawing funkcioniра slično kao Adobe Illustrator ili CorelDraw tako što korisniku nudi različite oblike za rad koji se mogu međusobno spajati, nadopunjavati i sjeći. Gotovi crteži mogu se spremiti na Google Disk ili na osobno računalo korisnika, ali nažalost besplatna inačica onemogućuje da se izrađeni crteži spremе u SVG formatu za vektorsku grafiku, pa ih je jedino moguće spremiti kao PNG ili JPEG slike koje imaju vodeni žig na dnu.

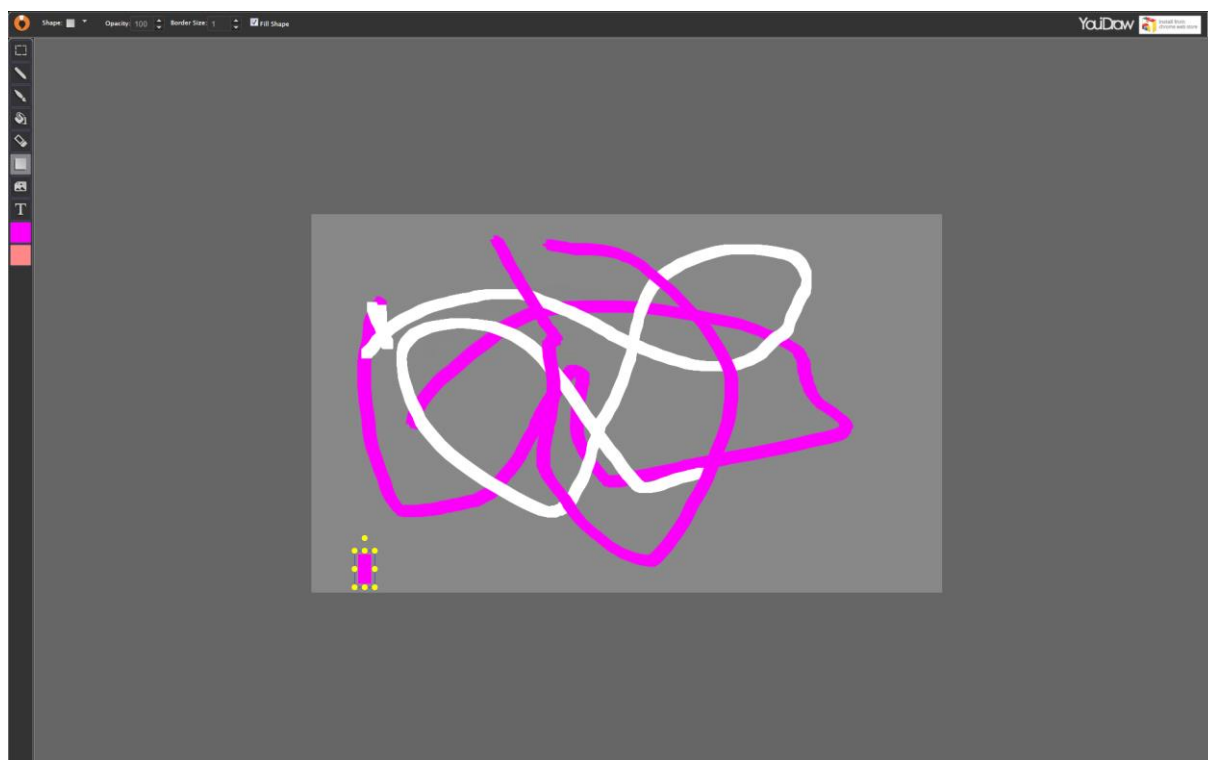


Slika 30. Izgled grafičkog sučelja YouiDraw Drawing programa

Drugi program YouiDraw Logo Creator služi za izradu loga i logotipa. Nudi isključivo opcije rada s gotovim oblicima koji se dodatno uređuju bojama, crtama i tekстом. Izrađeni logi mogu se jedino izdati kao PNG i JPEG slike s vodenim žigom. Teći program YouiDraw Painter sličan je programu Bojenje (engl. Paint) jer nudi različite opcije za rad s kistovima i linijama. Moguće je i unijeti sliku na platno za crtež, ali ne postoje opcije za uređenje slika. Za razliku od prva dva programa ovdje se ne pojavljuje vodeni žig kod spremanja slike.



Slika 31. Izgled grafičkog sučelja YouiDraw Logo Creator programa



Slika 32. Izgled grafičkog sučelja YouiDraw Painter programa

Prednost YouiDrawovih programa je ta što imaju vrlo jednostavna i oku ugodna sučelja za rad, pa nastavnici i učenici neće imati problema u učenju i radu s programima. Nedostatak je što se

YouiDraw reklamira kao vektorski alat, ali u besplatnoj inačici onemogućuje spremanje crteža u SVG format koji podržava vektore. Ipak, ovo su dobri program kad se s učenicima rade jednostavni crteži, plakati, brošure, vizitke ili vježbaju osnove grafičkog dizajna.

4.6.5. MarvelKids.com's Create Your Own Comic

Od stripovske izdavače kuće Marvela na stranici postoji Flash aplikacija MarvelKids.com's Create Your Own Comic koja omogućuje brzu izradu stripova putem gotovih grafičkih resursa (Marvel, 2016). Korisnik se ne mora registrirati za korištenje programa i može bez registracije skinuti svoj strip u PDF formatu ili ga ispisati. Na početku izrade korisnik može izabrati želi li izraditi stripovski isječak od jedna stranice ili strip koji može maksimalno imati 22 stranice. Nakon toga korisnik bira kako želi da mu budu podijeljene ćelije stranica stripa. Unutar svake ćelije ubacuje pozadinu i na pozadini može stavljati likove, objekte i dijaloške okvire. Svakom je resursu moguće promijeniti veličinu i poziciju unutar ćelije te postoje dodatne opcije za uređivanje teksta unutar dijaloških okvira. Svi likovi koji se mogu koristiti za izradu stripa su poznati Marvelovi junaci ili zlikovci.



Slika 33. Izgled isječka stripa u grafičkom sučelju programa.

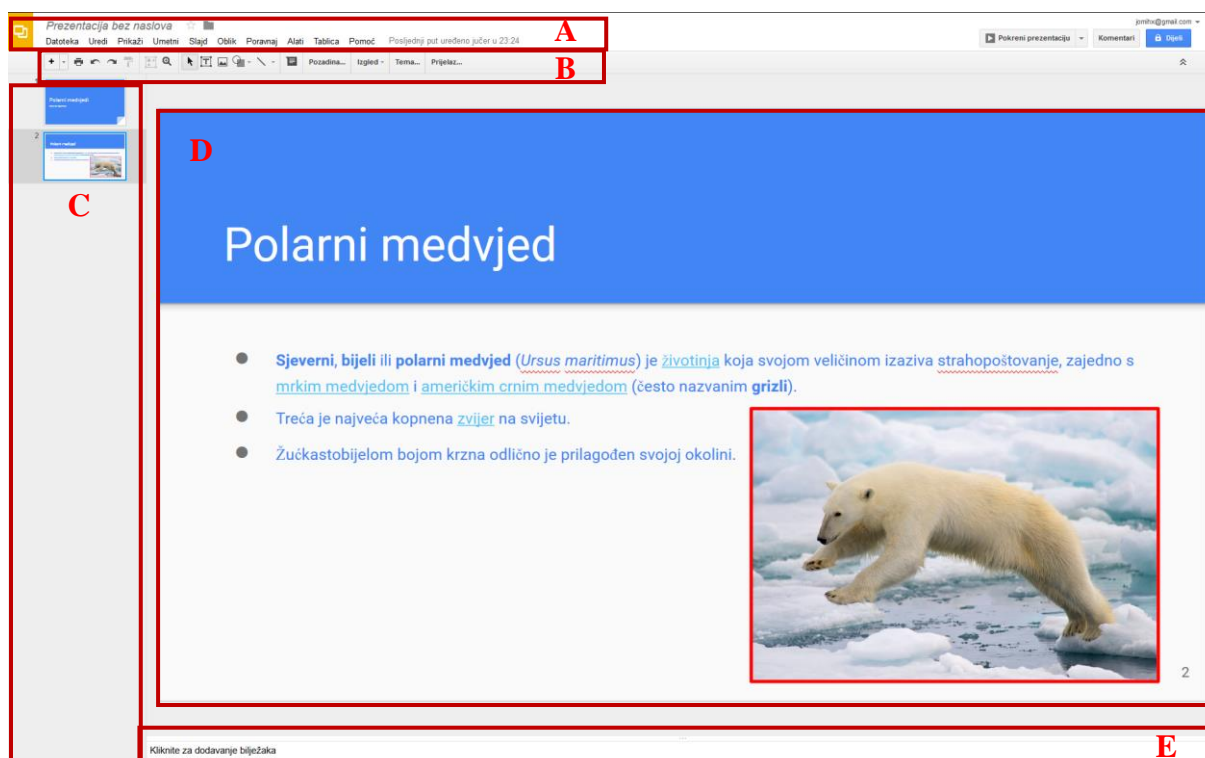
Ovaj je alat dobar za rad zbog svoje jednostavnosti te ne zahtijeva registraciju i nudi jako dobro nacrtane gotove grafičke resurse. Učenicima će biti zabavno raditi s njima već poznatim stripovskim junacima. Jedini veći nedostatak je da ne postoji opcija da se nacrtava vlastiti lik ili mogućnost da se unese PNG slika nekog lika s računala jer bi to nastavnicima olakšalo izradu obrazovnih stripova s primjerenijim likovima za određene nastavne jedinice.

4.7. Alati za izradu prezentacija

Elektroničke prezentacije podržane tehnologijom poput PowerPointa gotovo su postale nužne u nastavnom procesu, a obvezane na satu informatike gdje svaka informatička učionica ima računalo i projektor. Prednost je tih elektroničkih prezentacija što omogućuju pisanje te trajno očuvanje i izmjenu bitnih natuknica vezanih za određenu nastavnu temu ili jedinicu. Te prezentacije pomažu nastavniku da se unaprijed dobro pripremi za vođene nastavnog sata i da učenicima istakne ono najosnovnije iz gradiva. Na početku su elektroničke prezentacije bile najosnovnije s tekстом i malo slika na slajdovima, a danas je unutar tih prezentacija moguće svašta od ubacivanja mrežnih poveznica, puštanja videozapisa, izrade animacija i čak izrade različitih igrica poput memorija i kvizova. Zato mnogi noviji alati poput Prezija i PowToona veći dio rada posvećuju tome da prezentaciju učine što dinamičnijom s različitim animacijama i efektima prijelaza između slajdova kako bi što više privukli pažnju gledatelja. S druge strane Google prezentacije nudi što jednostavnije sučelje rada koje je slično PowerPoint programu s najosnovnijim opcijama te s malo efekata i podrškama za multimedije.

4.7.1. Google prezentacije

Google prezentacije (engl. Google Slides) programski su dio besplatnoga mrežnog Google uredskog paketa koji uključuje Google dokumente, Google tablice i Google obrasce. Program omogućuje izradu prezentacija pomoću slajdova slično kao u PowerPoint programu te njihovu izravnu pohranu i dijeljenje putem Google Diska (engl. Google Drive) (Google Slides, 2016). Formati u kojem se spremaju i raspačavaju prezentacije mogu biti PDF, niz slika u PNG ili JPEG formatu i čak PowerPoint prezentacija u .pptx formatu. Postoji i opcija učitavanja PowerPoint prezentacije u sučelje u kojemu se omogućava njezina daljnja obrada. Tijekom izrade prezentacije korisnik ne bi trebao imati velikih problema u radu sa sučeljem koje je dosta slično sučelju starog PowerPoint 2003 programu.



Slika 34. Izgled grafičkog sučelja Google prezentacije

A. Traka s izbornicima unutar koje se može spremi, izbrisati ili raspakati prezentacija te umetati slike, slajdove, grafičke oblike, tablice, animacije, redne brojeve za slajdove, prijelazne efekte među slajdovima i kontrolirati izmjene prezentacija s opcijama poništi i ponovi. Također postoji opcija za uređivanje matrice slajdova (engl. Master slide), alat za provjeru pravopisa (engl. spellchecker) i mogućnost ugradnje prezentacije unutar mrežne stranice putem generiranog HTML koda.

B. Standardna alatna traka koja putem gumba omogućuje opcije ubacivanja slika, teksta, oblika i tablica, izbor predložaka prezentacije te rad s izmjenama učinjenih akcija nad prezentacijom s opcijama poništi i ponovi. Kad se izabere jedan od objekata iz radnog prostora poput slike ili teksta, ponude se dodatne opcije za uređivanje označenog objekta poput njegove veličine, boje, okvira i mogućnosti rada s animacijama.

C. Okno za slajdove omogućuje dodavanje i brisanje slajdova te njihov pregled i razvrstavanje.

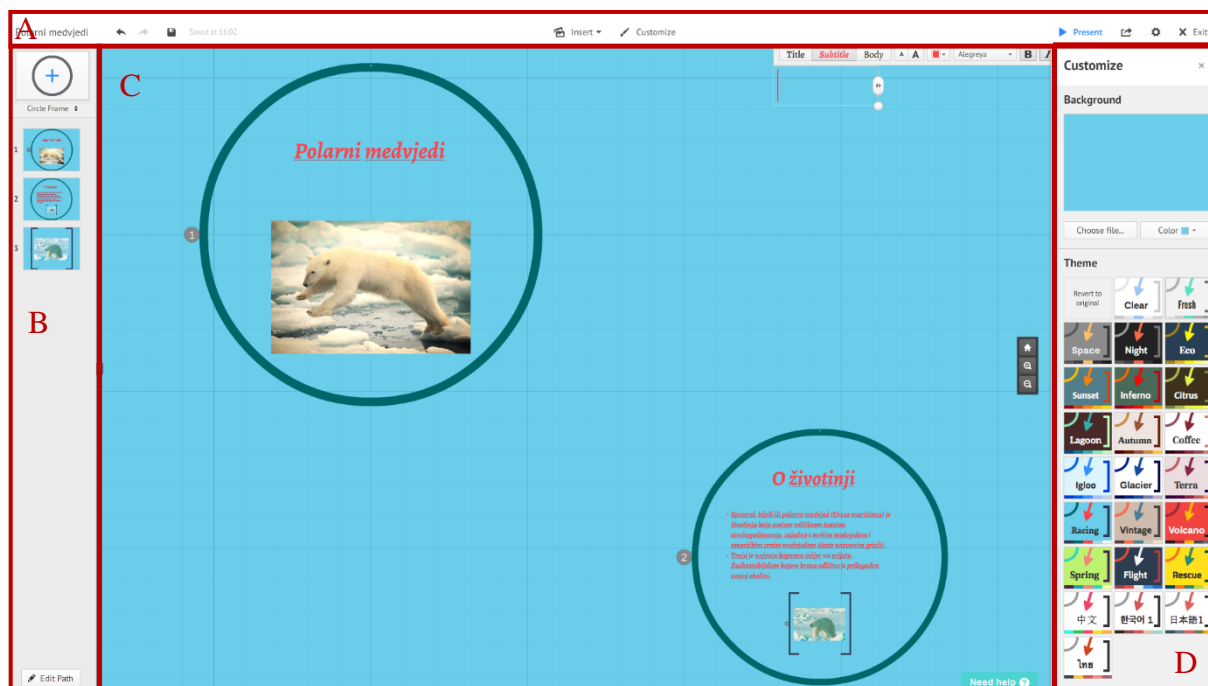
D. Radni prostor koji prikazuje trenutno odabrani slajd i omogućuje izmjenu te uređenje sadržaja.

E. Područje za pisanje bilježaka za svaki slajd.

Google prezentacije odličan su mrežni program i najbolja alternativa na nastavnom satu PowerPointu. Velika je prednost da podržavaju PowerPoint .pptx format, da imaju sučelje sa svim potrebnim opcijama za rad kao u PowerPointu te integracija s Google diskom gdje putem zajedničkoga korisničkog računa nastavnik može lakše dijeliti svoje prezentacije s učenicima te lakše pregledati učeničke prezentacije.

4.7.2. Prezi

Prezi je prezentacijski program iz 2009. godine utemeljen na oblačnom računalstvu. Sam rad programa utemeljen je na sučelju unutar kojeg korisnik može kamerom navigirati određenim dijelovima radne površine svoje prezentacije. Za korištenje besplatne mrežne verzije Prezija korisnik se mora registrirati na službenoj stranici. Nakon toga za početak rada bira jedan od predložaka za rad unutar kojeg može, ali ne mora proći kroz interaktivni vježbu koja objašnjava osnove izgradnje prezentacije. Umjesto slajdova program koristi platno iz predloška koje ima svoje okvire. Ti okviri na platnu služe poput slajdova jer imaju svoje sadržaje koji se prikazuje u određenom trenutku prezentacije, ali sami prijelazi između okvira fluidniji su nego kod slajdova u drugim programima jer se Prezi koristi kamerom za platno koja se fokusira na određene okvire u vremenu (Prezi: Presentation Software, 2016). Korisnik sam određuje gdje će postaviti i kako će oblikovati okvire za platno, koje sadržaje će ti okviri imati te kojim redoslijedom će kamera biti fokusirana na koji okvir. Tekst se na platno dodaje dvostrukim klikom miša, a slike i oblici mogu se dodati s pomoću gumba Umetni (engl. Insert) koji se nalazi na vrhu sučelja. Slike se mogu dodati s računala ili putem poveznice na sliku s interneta, ali dodavanje putem poveznice često zapinje unutar programa pa je preporučljivije učitavanje slika s računala. Osim slika moguće je dodati glazbu i videozapis sa stranice na YouTubeu.



Slika 35. Izgled grafičkog sučelja Prezi programa

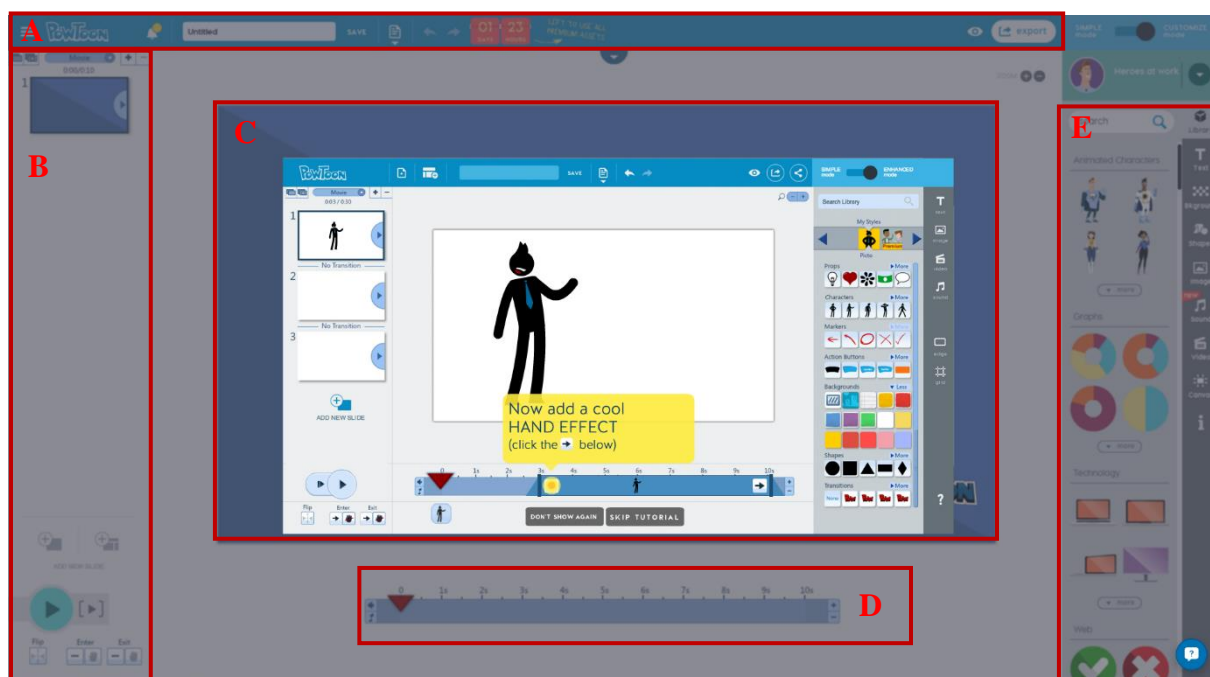
- A.** Izbornik s naredbama za spremanje, za poništavanje i vraćanje izmjena, gumb za umetanje slika, videozapisa, oblika i glazbe te opcije za mrežno dijeljenje i preuzimanje prezentacije u PDF ili prijenosnom Prezi formatu.
- B.** Okno za dodavanje i brisanje okvira te određivanja redoslijed kojim će kamera prikazati koji okvir u prezentaciji.
- C.** Platno za rad na kojem se nalaze svi okviri sa sadržajem.
- D.** Opcije za podešavanje izgleda radnog platna.

Iako Prezi često spominju kao jednu od boljih alternativa za izradu prezentacije, zbog dinamičnih prijelaza između povezanih sadržajnih okvira na platnu, ipak ima mnogo nedostataka zbog kojih i nije najbolji program za izradu nastavničkih materijala. Sučelje za rad drukčije je od ostalih prezentacijskih programa, pa je potrebno neko vrijeme da se nauči raditi u tom programu te sam rad na prezentaciji s okvirima na platnu oduzima mnogo više vremena nego izrada slajdova u drugim prezentacijskim programima. Također Prezi ne podržava standardne formate za prezentacije poput .ppt, .odp i .pptx formata, pa je dijeljenje i izmjena prezentacija među računalima otežana. Zato je prezentaciju najlakše prikazati i podijeliti putem interneta, ali tu postoji problem moguće spore veze zbog koje se prezentacija sporije učitava od PowerPoint prezentacije. Svaki nastavnički materijal napravljen u besplatnoj verziji Prezija također je javno dostupan pa može doći do njihova neželjenog

korištenja izrađenog materijala. Postoji Prezi prijenosni format koji se brže pokreće bez potrebe za mrežnom vezom, ali je nedostatak toga formata što je prevelik i zahtijeva da računalo ima instaliran Prezi Pro program koji se plaća. Zbog svega spomenutog Prezi nije najpraktičniji alat za nastavu, ali može se koristiti kad se objavljuju dinamične prezentacije na mrežnoj stranici škole jer prezentacije imaju opciju da se lagano ugradi na bilo koju mrežnu stranicu putem generiranoga HTML koda.

4.7.3. PowToon

PowToon je oblačni prezentacijski alat nastao 2012. godine koji služi za izgradnju animiranih prezentacija koje se uglavnom koriste za obrazovne ili marketinške svrhe. Od svoje pojave postao je jako popularan s više od osam milijuna zabilježenih korisnika diljem svijeta od kojih se spominju poznate tvrtke kao što su Coca-Cola, StarBucks, CISCO i eBay. Jedinstveno je na sučelju ovog program da ima vremensku lentu za svaki slajd unutar koje se određuje kad se pojavljuje koji objekt na slajdu i koliko traje slajd. Osnovni rad na sučelju objašnjen je korisniku putem interaktivnog tečaja pri prvoj izradi prezentacije (PowToon, 2016).



Slika 36. Izgled grafičkog sučelja programa tijekom interaktivnog tečaja

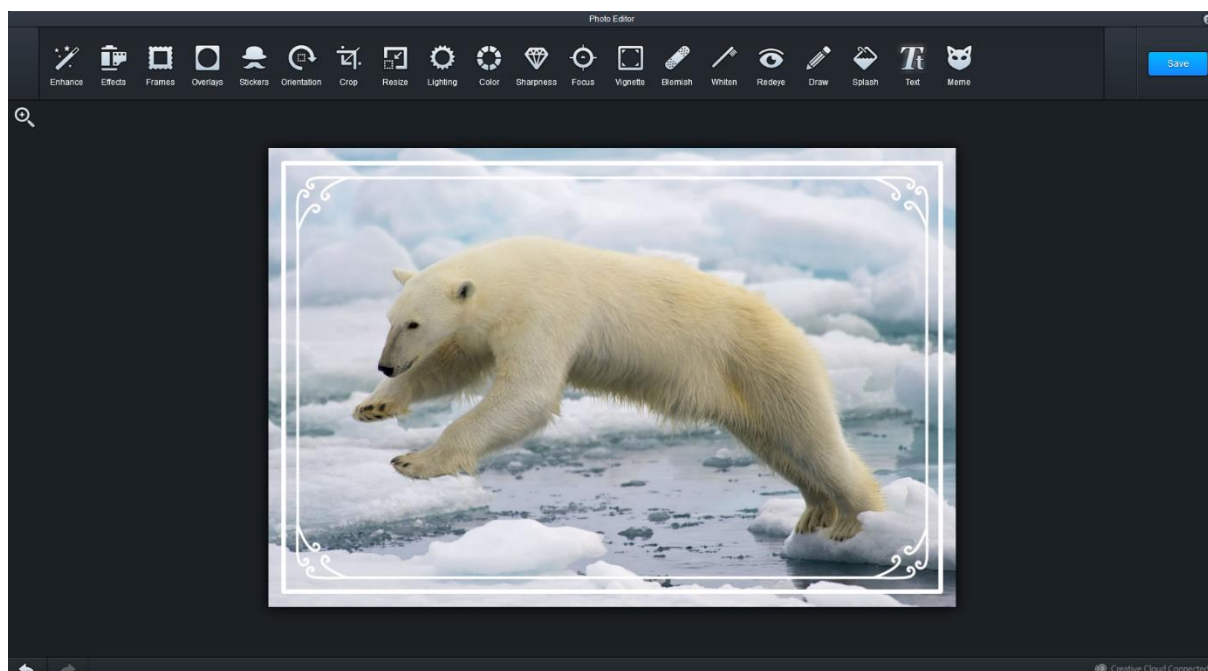
A. Izbornik s osnovnim naredbama koje služe za stvaranje nove prezentacije, otvaranje stare, imenovanje trenutno otvorene prezentacije, kontroliranje izmjena prezentacija s opcijama poništi i ponovi te nudi mogućnost pregleda trenutne prezentacije u izradi i njezino izdavanje putem mreže.

B. Okno za slajdove unutar kojeg se može dodavati, brisati i razvrstavati slajdove. Na vrhu okna nudi se izbor formata prezentacije kao videozapis ili *slide show*.

C. Radni prostor unutar kojeg je prikazan trenutačno odabrani slajd koji se može obrađivati. Prikaz sadržaja slajda na radnom prostoru ovisi o vremenskoj lenti.

D. Vremenska lentica koja određuje vrijeme trajanja određenog grafičkog objekta na slajdu prezentacije dodatno omogućuje da se za objekte dodaju animacije te njihovi efekti za pojavu i nestajanje unutar vremena trajanja slajda.

E. Kartični izbornik koji se sastoji od niza alata i resursa za izradu teksta, slike, crteža, zvuka, videozapisa i predložaka za pozadinu. Besplatna je verzija ograničena na samo nekoliko osnovnih resursa za rad.



Slika 37. Opcije za obradu slike unutar PowToon programa

Izrađene prezentacije mogu se izdati i raspačavati *online*, ali nažalost u besplatnoj inačici nema opcija privatnosti prezentacija, pa je nemoguće spriječiti njihovo neželjeno korištenje. Postoji opcija da se prezentacije skinu u PDF ili .pptx formatu s time da se ti formati ne stvore odmah za preuzimanje nego se tek poslije naprave i pošalju putem poveznice korisniku na e-poštu. Također se na svakoj prezentaciji stavlja vodeni žig s donje strane. Prednost je ovog programa bogatstvo opcija poput svih mogućnosti za obradu slike i jako dobro napravljene gotove animacije za objekte unutar slajda. Ovaj se program kao i Prezi jedino može

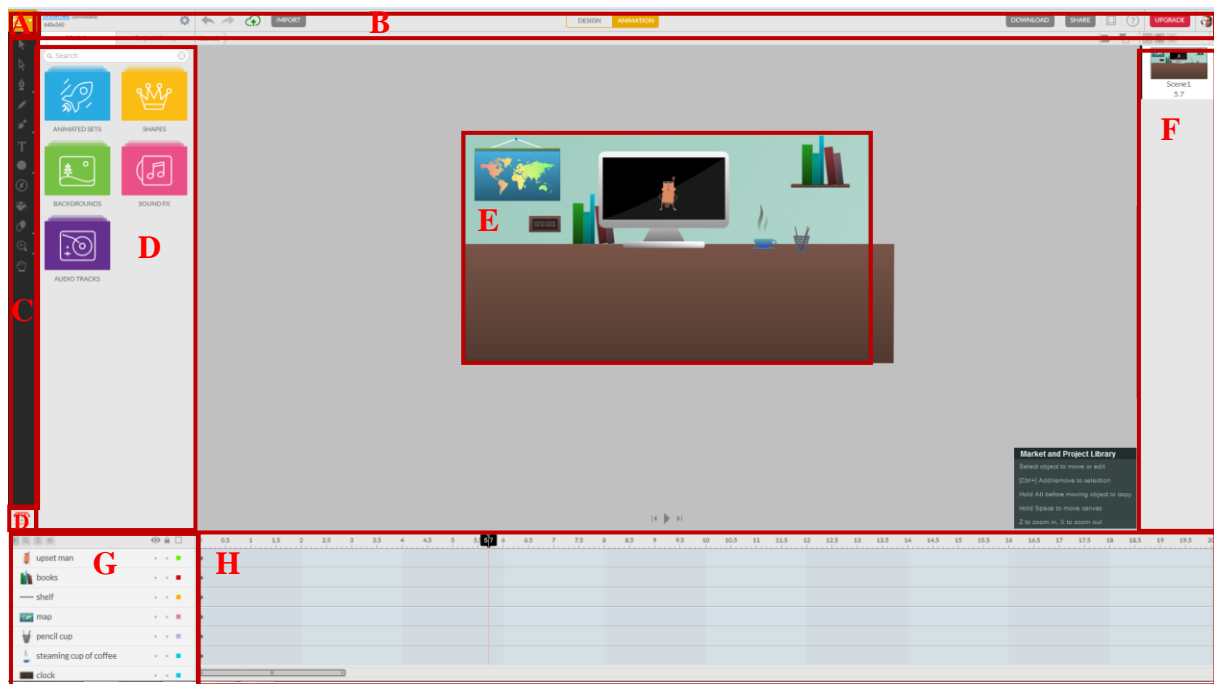
preporučiti za korištenje kad se mora napraviti dinamična prezentacija koja će biti svima dostupna i uglavnom mrežno objavljena.

4.8. Alati za izradu animacija

Animacije se često vežu uz prezentacijske programe, ali postoje i zasebni programi za izradu animacija unutar kojih korisnici mogu izraditi svoje animirane priče i prikazati ih ostalima. Nastavnici se tijekom nastave mogu koristiti materijalima izrađenim putem programa za animaciju kako bi zaokupili pažnju učenika i probudili interes. Samo podrijetlo riječi animacija dolazi od latinskog *animare* što znači dati život ili dušu, pa ako se učenicima tijekom informatičkih radionica daju neki alati za animiranje, to može dovesti do mogućeg razvoja interesa, umjetničke kreativnosti i tehničkih vještina (EACEA Education, Audiovisual and Culture Executive Agency, 2016). Proces animiranja prije je bio dugotrajan i mukotrpan jer su se sve scene crtale ručno, ali s vremenom su ljudi počeli sve više računalno crtati. Besplatni mrežni programi za animaciju uglavnom su vrlo jednostavni i nude neke osnovne gotove grafičke oblike s kojima se rade jednostavne animacije poput kretnji objekata na sceni u određenom vremenu.

4.8.1. Animatron

Animatron je mrežni program za izradu animacija i interaktivnog sadržaja u HTML5 formatu. Program je nastao s idejom da bude konkurent Adobe Flashu i da omogući različitim korisnicima poput dizajnera, animatora i djece lako stvaranje animiranog sadržaja. Program je započeo s besplatnom inačicom, ali kasnije su dodane Starter i Pro inačice koje se plaćaju (Kirsner, 2014). Besplatna inačica trenutačno omogućuje izradu 20 projekata za mrežno dijeljenje te izdavanje gotovih animacija u HTML5, video ili GIF formatu s vodenim žigom u lijevom donjem kutu (Animatron, 2016). Nakon registracije korisniku se nudi pohađanje interaktivne vježbe koja objašnjava osnove rada u sučelju.



Slika 38. Grafičko sučelje Animatron programa

- A.** Glavni izbornik omogućava kontrolu nad trenutačnim projektom. Nude se opcije za spremanje, kopiranje i izdavanje trenutačnog projekta, opcije za otvaranje drugoga projekta, opcije za kontroliranje izmjena nad projektom s poništi i ponovi naredbama te mogućnost pokretanja trenutačno napravljenih animacija.
- B.** Zaglavlje programa omogućuje preimenovanje trenutačnog projekta u izradi te podešavanje rezolucije i pozadinske boje platna za animacije. Postoje još opcije za unos slika na platno putem osobnog računala ili izravnom snimkom računalne kamere i opcije za skidanje ili dijeljenje trenutačnog projekta.
- C.** Alatna traka nudi različite alate za označavanje objekta na platnu te alate za stvaranje oblika, tekstova i kistove za crtanje. Dodatne opcije za rad odabranog alata pojavljuju u okviru desno, koji se zove inspektor.
- D.** Inspektor je okvir koji na početku rada nudi izbornike za unos različitih gotovih animacija, oblika, pozadina i zvukova. Ti izbornici nastaju u okviru kada se izabere jedan od alata iz alatne trake te se umjesto toga nude opcije za podešavanje rada alata. Ako korisnik želi vratiti stare izbornike, treba pritisnuti ikonu ispod alatne trake.
- E.** Platno za rad na kojem se izrađuju animacije za određenu scenu. Kad je animatorski projekt pokrenut, prikazat će se samo ono što je postavljeno na platno scene u određenom

trenutku. Objekti koji se kasnije koriste tijekom animacije mogu se staviti na sivu pozadinu oko platna.

F. Inspektor za scene služi za dodavanje, brisanje, razvrstavanje i određivanja trajanja scena cijeloga animacijskog projekta.

G. Slojevi služe za razvrstavanje animacijskih objekta na sceni. Svaki sloj sadrži jedan objekt. Slojevi koji su iznad na platnu se prikazuju ispred slojeva koji su ispod njih u okviru.

H. Vremenska lenta određuje akcije poput pozicije i animacije objekta sloja na sceni u određenom trenutku.

Animatron je jednostavan program za korištenje i čak u besplatnoj inačici nudi mnogo opcija i resursa za rad. Sučelje je vrlo slično, ali i jednostavnije nego u Adobe Flash programu te se izrađene animacije mogu izdati u nizu dobro podržanih formata poput HTML-a 5. Također ne zahtijeva nikakvo znanje iz programiranja za rad pa se njime nastavnici i učenici mogu lako koristiti. Jedini veći nedostatak programa je nemogućnost izrade vlastitih animacija. Jedino se može koristiti niz gotovih animacija iz programske knjižnice.

4.8.2. Zimmer Twins

The Zimmer Twins je stranica koja omogućuje djeci stvaranje vlastitih animiranih filmova iz gotovih predložaka za animaciju i tekst. Tvorac Jason Krogh stvorio je ovaj mrežni alat kako bi djeci omogućio korištenje mašte za izradu raznih kratkih animiranih filmova koje će međusobno moći dijeliti. Stranica je nastala 2005. godine i nakon toga neki filmovi napravljeni na toj stranici bili su prikazani na kanadskom televizijskom programu TELETOON i kasnije na američkom televizijskom programu NBC. Stranica je i danas aktivna s više od milijun animiranih filmova (Zimmer Twins, 2016). Izrada animiranog filma objašnjena je pomoću videouputa na stranici na kojoj se objašnjava da korisnik bira različite videoisječke koje stavlja na vremensku lentu. Svi videoisječci mogu se dodatno uređivati tako da se na njima mijenja pozadina, jedan od moguća tri lika u priči i u nekim isječcima moguće je dodavati vlastiti tekst koji služi kao dijalog među likovima ili za opisivanje priče.



Slika 39. Izgled grafičkog sučelja Zimmer Twins programa

A. Gornji izbornik u kojem se mogu poništiti i ponoviti izmjene učinjene tijekom radu na filmu te se također nudi opcija za spremanje filma na stranici i upute za rad sa sučeljem.

B. Platno na kojem se prikazuje trenutno odabrani isječak iz vremenske lente.

C. Izbornik za videoisječke. Videoisječci se dijele na četiri kategorije: razgovori, akcije, snimke iz blizine i isječci za tekst. Same obrade nad sadržajem isječka moguće su na scenarijskoj traci ispod.

D. Scenarijska traka omogućuje izmjenu likova, objekata i pozadine za određene videoisječke. Sadrži opis radnje videoisječka. Unutar opisa videoisječka pritiskom na zeleni tekst iz brzog izbornika nudi se niz opcija za izmjenu objekta trenutačne scene.

E. Vremenska lenta unutar koje se stavljaju, brišu i raspoređuju videoisječci animiranog filma.

Postoji i školska inačica programa The Zimmer Twins at School koja ima sve opcije za izradu animiranih filmova kao i obična inačica, ali nastavnicima nudi stvaranje privatne mape za

razrede u koje se mogu učitati i podijeliti učenički filmovi. Nažalost, besplatna inačica po razredu nudi samo opciju stvaranja 12 filmova te organiziranje i praćenje aktivnosti samo pet učenčkih profila (Zimmer Twins at School, 2016).

Ovaj je program dobar kada učenici trebaju na brzinu napraviti animirane priče, animacije likova u videoisječcima su izvrsne, ali nude se samo tri lika koji se mogu animirati, a nema ni opcija da učenik stvori svoj lik te nema načina da se spremne izrađeni filmovi na računalo. Jedino im je moguće mrežno pristupiti na stranici. Ipak, ovaj se program može preporučiti za niže razrede osnovne škole zbog svoje jednostavnosti koja se temelji samo na nekoliko pritiska mišem, a učenici mogu razvijati svoju kreativnost smišljajući priče iz animiranih isječaka.

4.9. Alati za suradnju

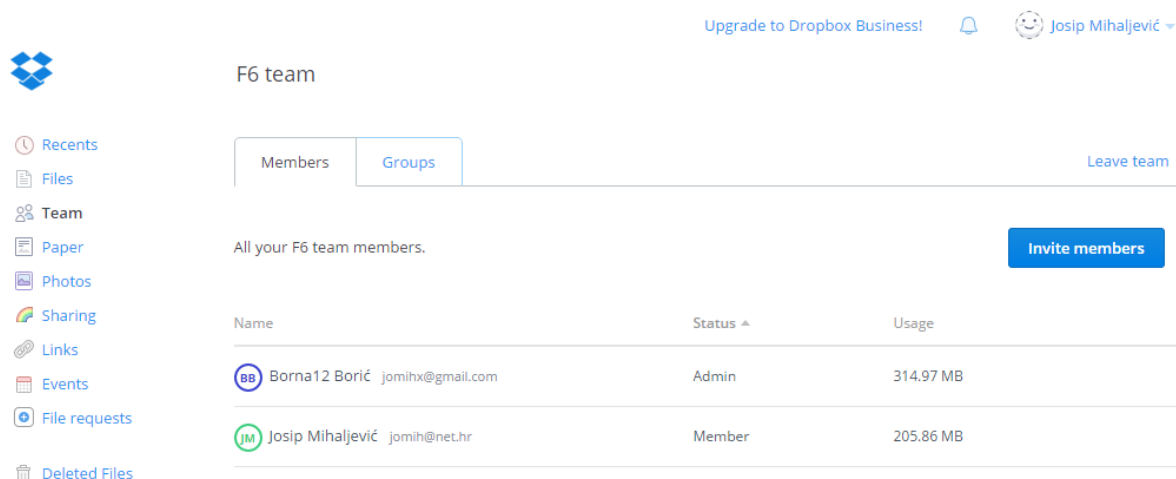
Mrežna suradnja danas je sve nužnija i time popularnija u poslovanju zato što omogućuje fleksibilni rad više sudionika s različitih mjesta na jednom ili više projekata. Zato se sve više razvijaju oblačni sustavi poput Dropboxa i Google Diska koji omogućuju mrežnu pohranu, dijeljenje i izmjenjivanje sadržaja između više ljudi (Halonja, 2014, str. 27.). Te oblačne alate nastavnici bi isto mogli koristiti za organiziranje grupnih radova i zadavanja zadaća učenicima jer ti sustavi imaju ugrađeno automatsko praćenje rada pojedinca na dokumentima. Drugi korisni alati za suradnju su wiki⁶, stranice unutar kojih više ljudi može zajedno raditi na stvaranju, razradi i obradi članaka vezanih za zadanu temu. Nastavnik može nadgledati učeničke članke i komentirati njihov rad. Alati za suradnju poput Trella isto tako omogućuju jasnu organizaciju te podjelu poslova, zadataka i različitih aktivnosti grupa ili pojedinaca unutar njih.

4.9.1. Dropbox

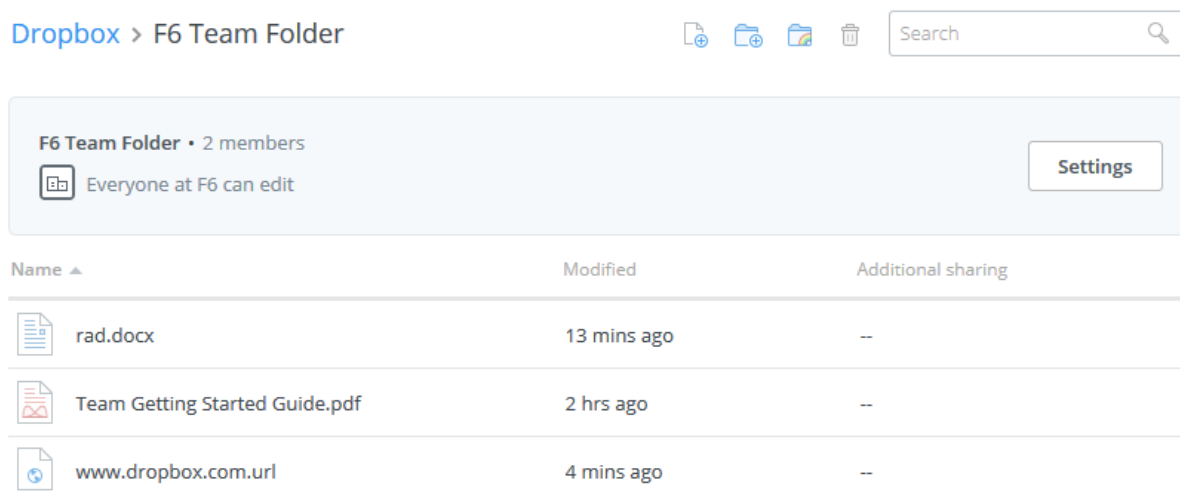
Dropbox je poznati mrežni poslužitelj koji omogućuje korisnicima pohranu podatka na privatne oblake. Ti podatci kasnije se mogu obrađivati i uz dopuštenje korisnika dijeliti (Dropbox, 2016). Program je nastao 2007. godine kao klijentski program za Windowse, Linux, OS X, mobilne uređaje i mrežne preglednike. Trenutačno je dostupan na 19 jezika i ima oko 400 milijuna registriranih korisnika (Statista, 2015). Iako se Dropbox uglavnom koristi za mrežnu pohranu, nudi i mnogo opcija za suradnju. Korisnik unutar svojega privatnog oblaka koji u besplatnoj inačici ima 2 GB slobodnoga prostora može stvoriti timove ili radne grupe

⁶ wiki – suradničko mrežno mjesto koje nastaje i razvija se trajnim radom velikog broja autora. Struktura i logikom wiki je blizak blogu, ali svakom korisniku dopušta uređivanje i modifikaciju sadržaja kojega su nam njemu ranije postavili drugi autori korištenjem pregledničkog sučelja (Panian, 2005, str. 285).

koje zajedno mogu preko svojega Dropbox računa raditi na dokumentima koji se mrežno pohranjuju na privatnu mapu kojoj mogu pristupiti isključivo članovi skupine. Administrator u skupini određuje ovlasti za svakog člana skupine koje se odnose na učitavanje, brisanje, izmjene i dijeljenje dokumenata. Članovi skupine obavješteni su o nedavnim izmjenama koje su učinjene na dokumentima i moguće je pristupiti prethodno objavljenim nedorađenim inačicama. Svaki učitani dokument članovi mogu komentirati (Dropbox Help Center, 2016).



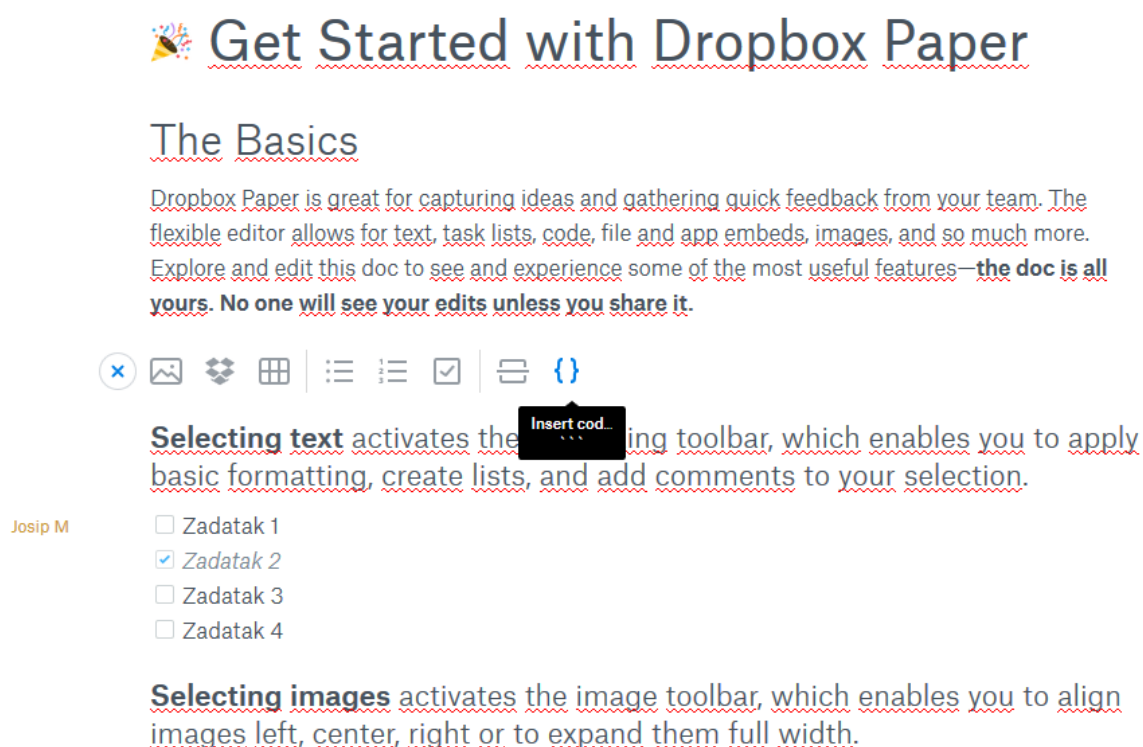
Slika 40. Dodavanje članova u skupinu



Slika 41. Izgled mape jedne skupine

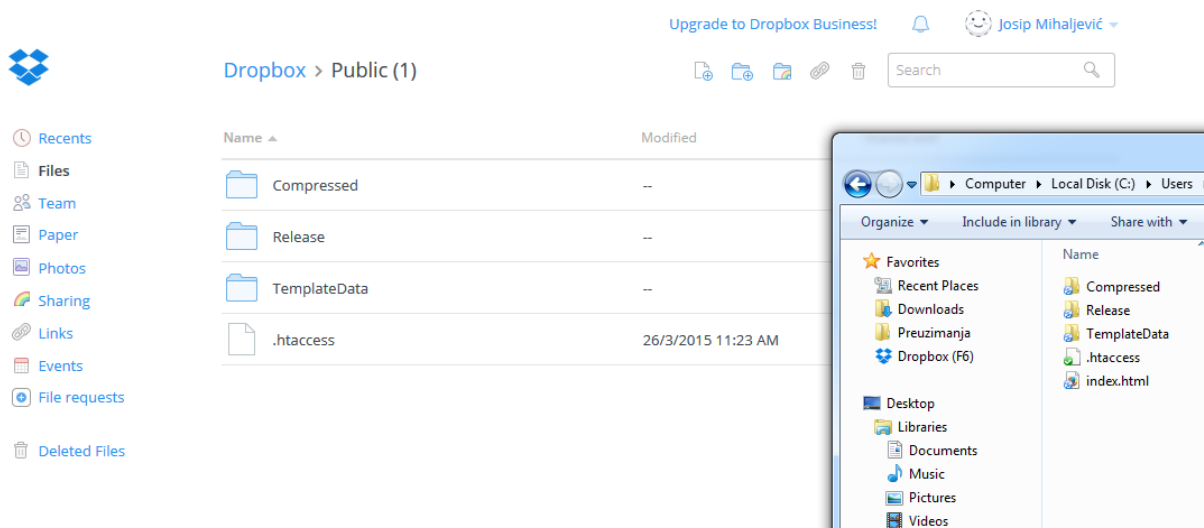
Iako postoji opcija revidiranja dokumenata, ona je nažalost jedino mrežno moguća preko MS Office 365 paketa koji se plaća, pa je jedina besplatna mogućnost izmjene učitanoog dokumenta da se preuzme i ponovno učita na Dropbox.

Jedna od novijih opcija u Dropboxu za skupni rad zove se Dropbox Papers. Ona omogućuje stvaranje dinamičnoga mrežnog dokumenta unutar kojeg se mogu predstaviti ideje grupnog rada, organizirati i bilježiti zadatke pojedinaca u skupini, predstaviti rezultate putem medija, tablica i poveznica na druge dokumente te komentirati međusobne aktivnosti članova skupine. Ovo je koristan alat za razmjenu ideja i aktivnosti (engl. brainstorming). Može pratiti sve izmjene učinjene na dokumentu i završni se dokument može skinuti i prikazati kao izvještaj o timskome radu.



Slika 42. Izgled Dropbox papira s nekim opcijama za unos

Dropbox nudi sve potrebne alate da nastavnik lako grupira učenike te im zada određene aktivnosti i prati ih. Jedina je mana što bez Office 365 paketa učenici u skupini ne mogu međusobno revidirati jedan dokument u kojemu bi se lako pratile svačije promjene nego svatko mora skinuti dokument i ponovo ga učitati sa svojim izmjenama. Također nije lak za korištenje kao Google disk i ne nudi toliko opcija, ali ima jedinstveni alat Dropbox Paper koji je dobar za grupno razvijanje ideja. Također, postoji i inačica za računala koja omogućava sinkronizirani rad u kojemu se datoteke određene mape na računalu prebacuju i mrežno posuvremenjuju unutar mape koja se isto zove u repozitoriju, pa nastavnici mogu s osobnog računala izmjenjivati podatke na mreži bez potrebe za povezivanjem na stranicu.



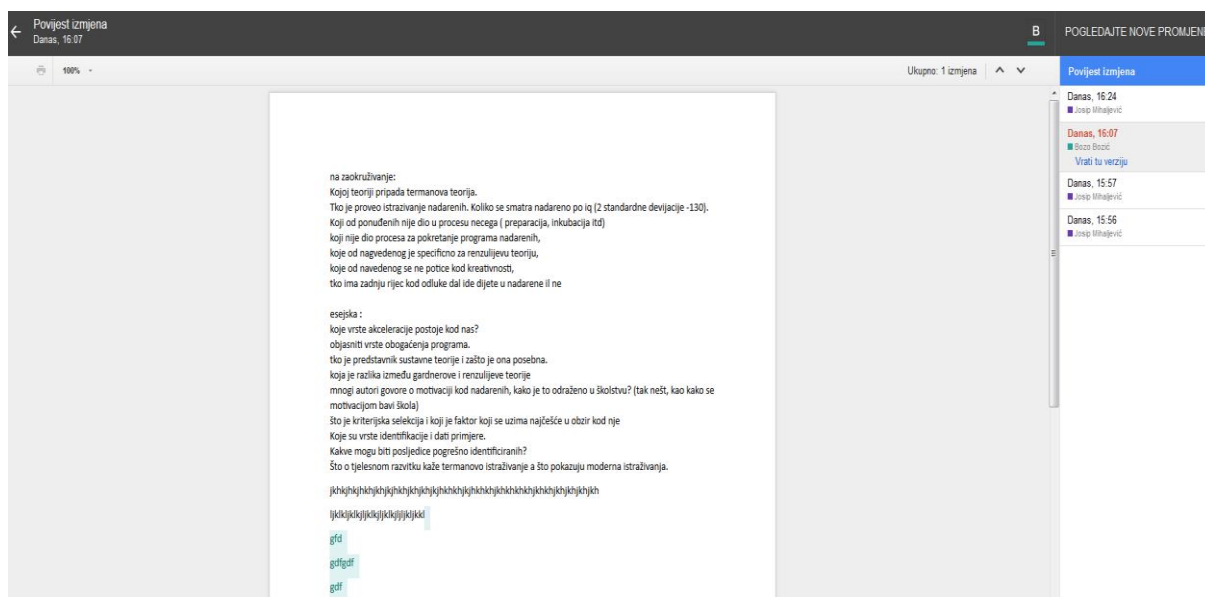
Slika 43. Primjer sinkronizacijskog rada u kojem se posuvremenjuje mrežna mapa s obzirom na sadržaj mape na računalu korisnika

Ta sinkronizacija dvaju direktorija također omogućuje laku distribuciju vlastitih mrežnih stranica. U mapu se može staviti HTML datoteka koja povlači različite podatke i resurse iz drugih datoteka i poddirektorija. HTML koji služi za određivanje, strukturiranje i prikaz mrežnog sadržaja često je povezan s CSS datotekom koja grafički oblikuje njegov sadržaj te JavaScript datotekom koja omogućuje korisniku interakciju s njegovim mrežnim sadržajem. Kad se HTML datoteka objavi na nekom drugom servisu poput Google Diska te otvori s poveznicom za dijeljenje, mrežni preglednik ne može prikazati sadržaj te datoteke u cijelosti jer se smjernice za njegov prikaz i funkcioniranje nalaze u drugim datotekama. Google Disk kao i mnogi drugi mrežni repozitoriji nema opciju da uspostavi povezanost između različitih datoteka i direktorija koji su pohranjeni u njemu. Dropbox tu povezanost između datoteka i direktorija omogućava pri radu u sinkroniziranoj mapi jer taj sadržaj funkcionira na mreži isto kao i na računalu. Na taj su način distirbuirane obrazovne igre Instituta za hrvatski jezik i jezikoslovlje (Prilog 10) te memori sa životnjama za učenje njemačkog jezika (Prilog 7). Ti mrežni sadržaji koji su objavljeni s pomoću Dropboxa jedino su dostupni onima koji znaju poveznicu na njih. Ne mogu se indeksirati i pronaći mrežnom tražilicom.

4.9.2. Google Disk

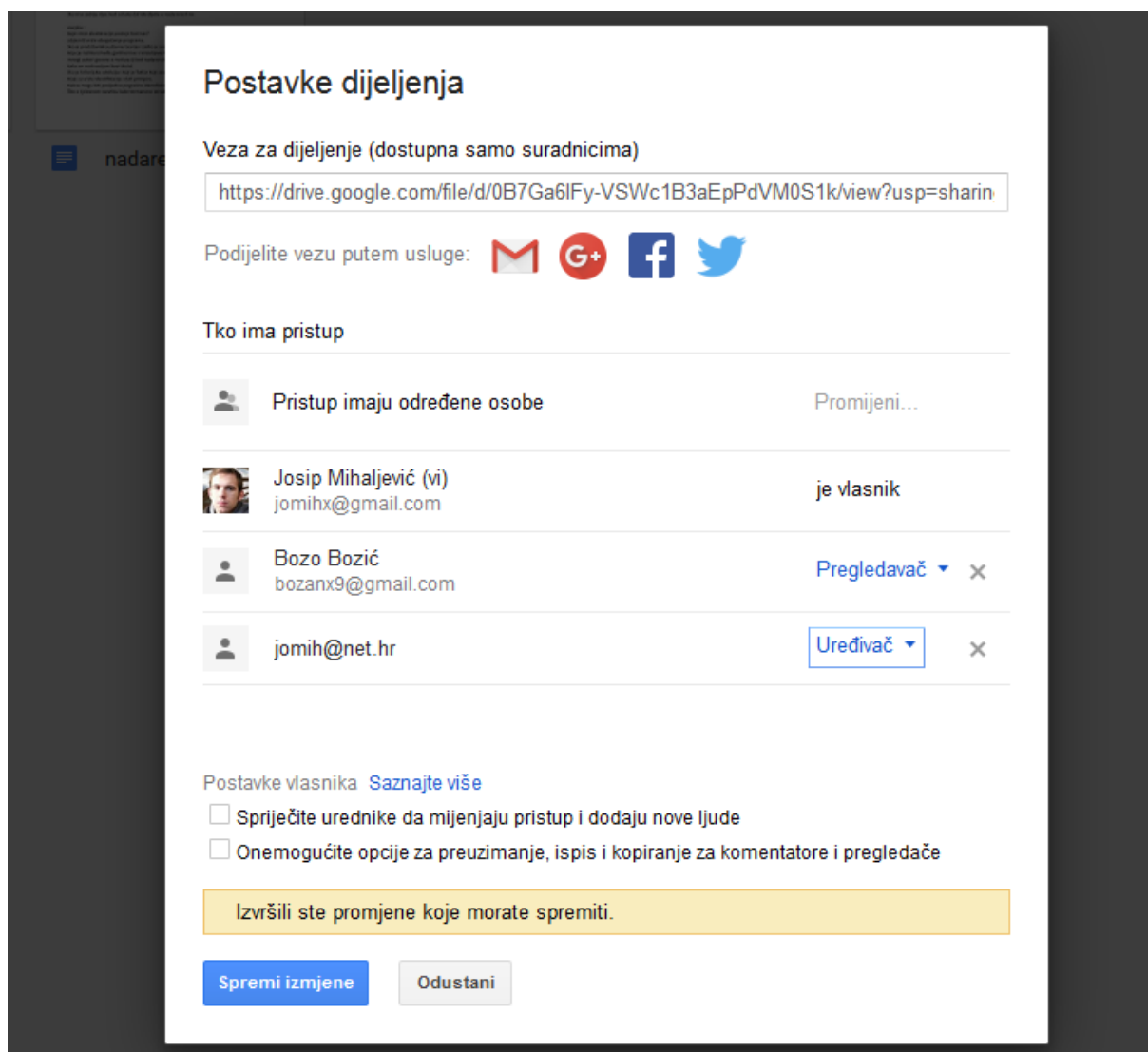
Google Disk ili engl. Google Drive mrežni je servis za pohranu i dijeljenje datoteka u oblaku. Besplatna verzija servisa nudi pohranu do 15 GB i pruža podršku za druge Googleove alate poput Google dokumenta, Google slajdova, Google tablica i Google karti te je moguće još dodatno instalirati podršku za druge programe poput spomenutog draw.io i Youidrawa.

Unutar Google Diska korisnik može stvoriti sadržajnu mapu koju može podijeliti s određenim korisnicima i omogućiti im učitavanje vlastitog sadržaja te mogućnost izmjene prethodno učitanih datoteka (Google Drive, 2016). Način grupnog rada nije znatno drukčiji nego u Dropboxu, ali Google Disk ima prednost što omogućuje lakše praćenje izmjena nad određenim dokumentom jer unutar Googlovih alata u kojima korisnici izravno s diska otvaraju dokument i izvršavaju promjene, postoji opcija povijest izmjena u kojoj su prikazane sve vremenske izmjene u dokumentu te postoji još mogućnost vraćanja dokument u neko prethodno stanje. Sve izmjene koje su napravili različiti korisnici bilježe se drukčijim bojama radi lakšeg praćenja.



Slika 44. Prikaz povijesti izmjena u Googlovu dokumentu

Za svaki dokument vlasnik može odrediti ovlaštenja svih korisnika grupe. Uređivači su jedini koji mogu stvarati, izmjenjivati i brisati dokumente te imaju mogućnost dodavanja i brisanja novih korisnika u grupi, a oni koji pregledaju jedino imaju pravo gledanja i skidanja dokumenta na vlastito računalo. Vlasnik isto tako može u povijesti promjena vratiti izbrisane datoteke i sakriti određene datoteke za određene korisnike.



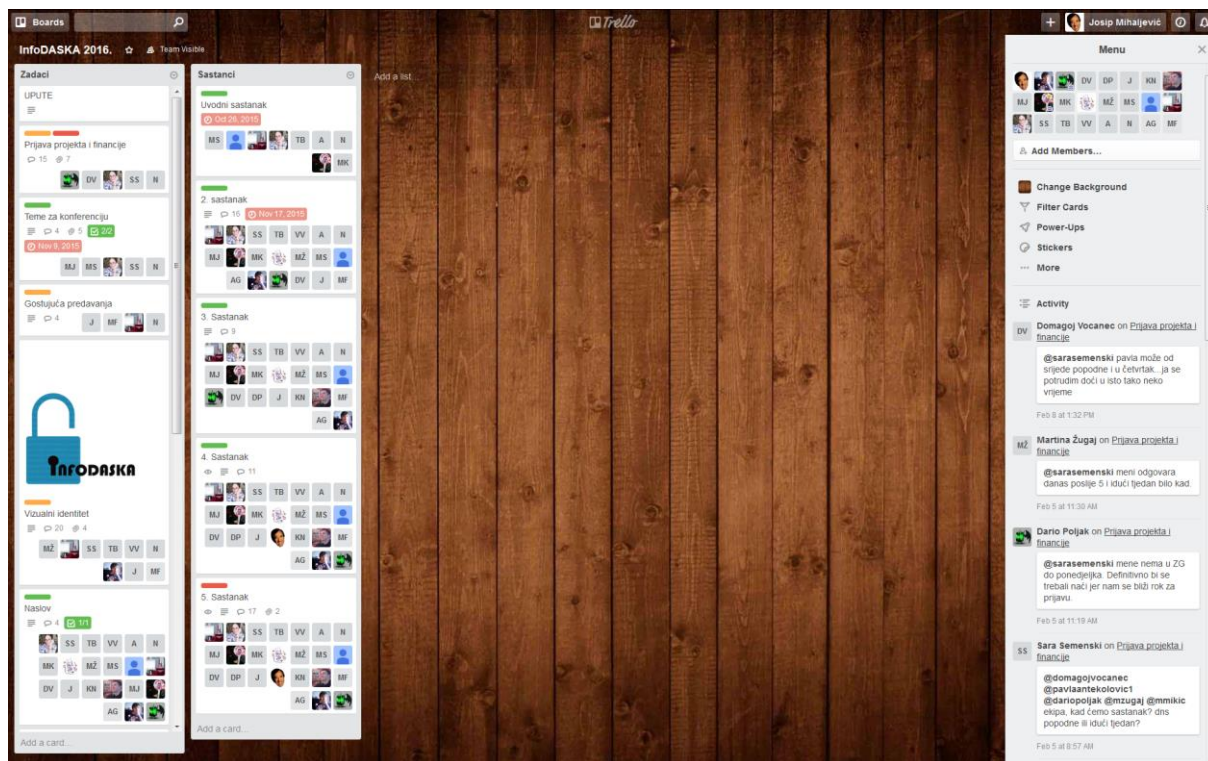
Slika 45. Određivanje ovlaštenja mogućnosti rada s određenim dokumentom

Google Disk bolja je alternativa od Dropboxa jer nudi veći prostor za pohranu, više opcija za organizaciju timskog rada i integraciju s ostalim poznatim Googlovim programima. Jedino nastavnici trebaju paziti kada stvaraju privatne mape za razrede da postave odgovarajuća ograničenja korištenja za razne dokumente kako ne bi došlo do toga na učenici nenamjerno brišu sadržaj ili mijenjaju bitne datoteke.

4.9.3. Tello

Tello je mrežna aplikacija za vođenje projekata koju je napravila tvrtka Fog Creek Software godine 2011. Radi na takozvanom *freemium* modelu na kojemu su sve osnovne funkcionalne usluge programa besplatne, ali se određena poboljšanja poput veće brzine prijenosa podataka i većeg prostora za pohranu plaćaju. Projekti u samom programu organizirani su u virtualnim prostorima koji se zovu ploče. Te ploče mogu biti privatne ili javno dostupne. Ako ih se učini

javno dostupnima, idalje samo članovi radne skupine mogu mijenjati sadržaj unutar njih. Unutar tih ploča stvaraju se popisi zadataka, aktivnosti, potreba, ciljeva ili bilo koji drugi faktori bitni pri izvršavanju grupnih zadataka. Ti popisi unutar sebe sadrže korisnikove kartice na koje se može komentirati, dodavati datoteke, dodavati oznake različitih boja, popisi zadataka i datum izvršavanja obveza koji postaje crven ili zelen ovisno o izvršenom radu. Također za svaku karticu pišu sudionici. Popis posljednjih aktivnosti i komentara pojavljuje se na traci s desne strane (Trello, 2016).



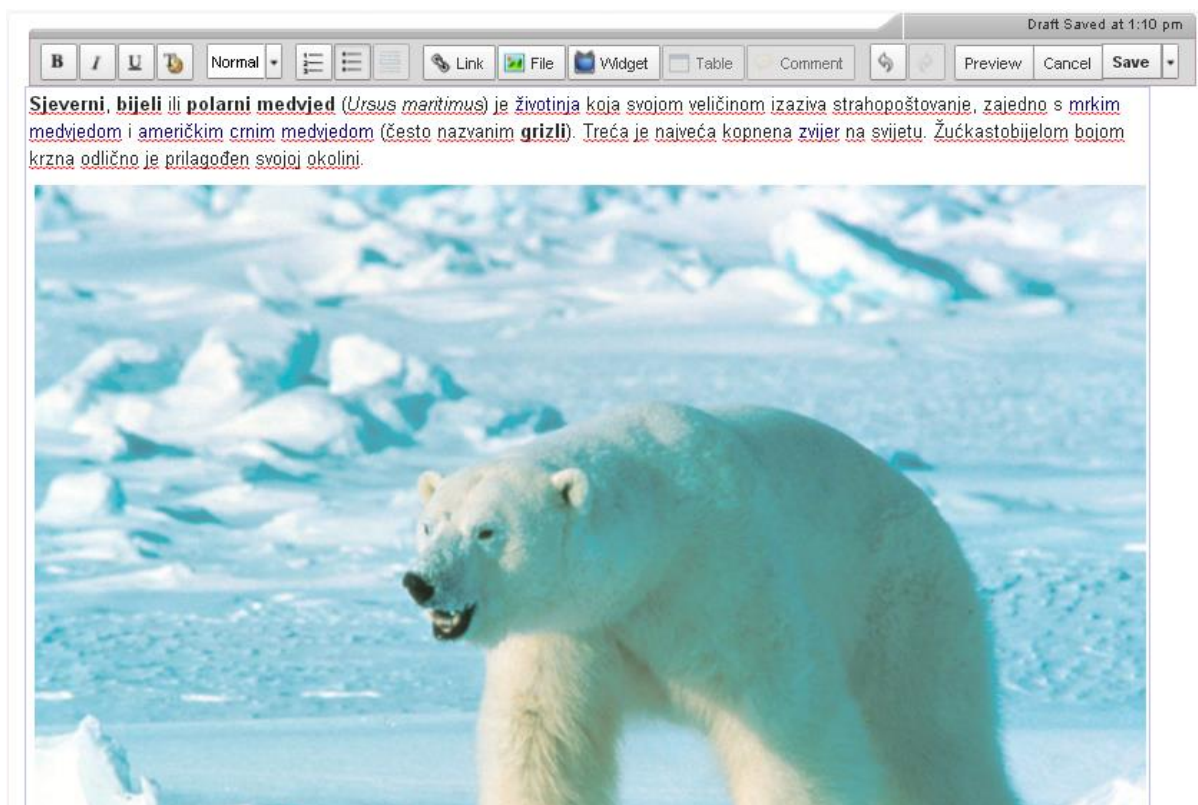
Slika 46. Izgled ploče s karticama za rad unutar Trello programa

Ovo je vrlo dobra aplikacija kada se trebaju raditi veći grupni radovi jer se lako može vidjeti što treba napraviti i što je napravljeno u zadatku. Također nudi vrlo jednostavno sučelje i princip podjele rada. Ova je aplikacija pogodna kada s učenicima treba organizirati određene aktivnosti, ali za razliku od prošla dva programa nije pogodna za zajednički rad na jednom dokumentu. Nastavnici također mogu koristiti program u svrhu organiziranja vlastitih aktivnosti u školskoj godini i planiranje lekcija za svoje predmete.

4.9.4. Wikispaces

Wikispaces društvena je platforma iz 2005. godine za izradu wikija koja se u prvome redu koristi u obrazovne svrhe. Program mrežno omogućuje nastavnicima izradu nastavničkog prostora za njihove razrede. Unutar tih prostora učenici mogu zajedno ili samostalno

izrađivati članke ili wikije koje nastavnik može pregledavati i vrednovati putem ponuđenih alata. Trenutačno je na stranici zabilježena registracija oko deset milijuna nastavnika i učitelja (Wikispaces by TES, 2016). Korisnik unutar sučelja može stvoriti wikije za određene teme kojima dodaje različite oznake (engl. tagove) za opisivanje sadržaja i lakše pronalaženje. Wikiji se rade u tekstnom uređivaču poznatom kao WYSIWYG (What You See Is What You Get) koji omogućuje unos i uređivanje teksta, slika, tablica, videozapisa te nudi mogućnost dodatnog uređivanja sadržaja putem HTML koda.



Slika 47. WYSIWYG urednik za tekst

Sve se izmjene na wikijima bilježe te učenici i nastavnici mogu dodavati komentare za svaki wiki. Mogu se dodavati bilješke na kalendar koje se odnose na obavljene zadatke ili zadatke i događaje koji slijede. Također se bilježi vrijeme učenika ili nastavnika provedeno na čitanju, pisanju ili uređivanju wikija. Osim rada na wikijima moguće je učitati datoteke za grupno dijeljenje i pokretanje grupnih diskusija. Nažalost, nastavnici koji su administratori virtualnoga nastavničkog prostora osim dodavanja i brisanja učenika u grupi, ne mogu kontrolirati druge njihove aktivnosti poput prava pristupa i uređivanja određenih wikija jer su svi stvoreni wikiji svima dostupni, ali zato mogu vidjeti koji je učenik koje izmjene u kojem trenutku

napravio.



Slika 48. Praćenje rada nad wikijima

Velika je prednost ovog program njegova interporabilnost i responzivnost pa radi bez problema na različitim platformama i preglednicima. Također nudi jednostavno i lijepo sučelje za rad te je lako pratiti vrijeme koje svaki učenik provede radeći na određenom projektu ili zadatku. Usluge su ove mrežne platforme u potpunosti besplatne i ne postoje nikakva ograničenja vezana za stvaranje sadržaja.

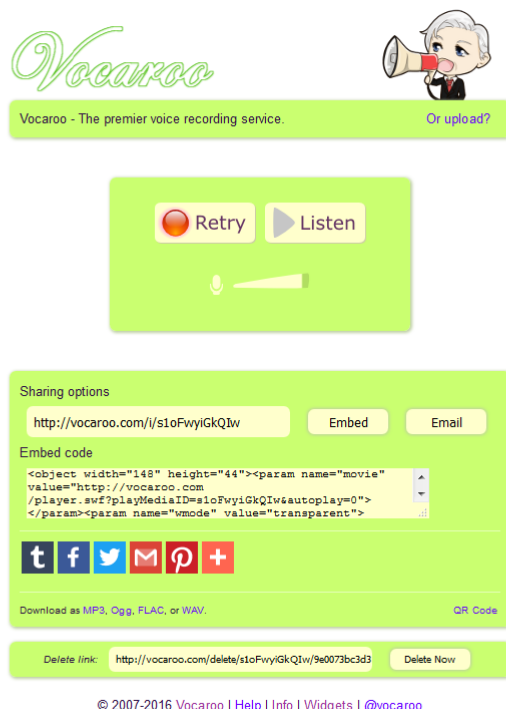
4.10. Alati za rad sa zvukom

Rad na zvuku podrazumijeva mnoge procese. Prvi je proces snimanje zvuka, zatim slijedi miješanje zvuka (engl. *mix*) te završna obrada koja se zove masteriranje. Svi ti procesi rade se pomoću studijske opreme koja je jako skupa i zauzima mnogo prostora. Za rad na nastavi ne možemo očekivati da se koristi toliko skupa i ogromna oprema ili da se njome nastavnici i učenici znaju služiti i proizvesti izvrsnu kvalitetu zvuka kao audioinženjeri (Mihaljević, 2014, str. 6). Ono što WEB 2.0 nudi je besplatan alat za rad na prethodno spomenutim procesima. Ti alati ne mogu postići kvalitetnu izradu i obradu zvuka kao oprema koja se koristi u studijima, ali su zato mnogo jednostavniji i brži za rad jer ne zahtijevaju od svojih korisnika toliko tehničkog znanja. Alati koji će se spomenuti mogu biti izvrsna početna točka učenicima koje zanima rad s digitalnim zvukom, a nastavnicima mogu poslužiti za brzu izradu željenih zvučnih zapisa. Također postoje zvučni alati poput Vokija koji omogućuju integraciju snimljenog ili računalno sintetiziranog govora u elektroničke prezentacije.

4.10.1. Vocaroo

Vocaroo je mrežni servis s minimalističkim sučeljem koje se koristi za snimanje zvučnih zapisa koje se kasnije može preuzeti na računala u MP3, WAVE, Ogg ili FLAC formatu.

Snimljeni zvučni zapisi također se mogu mrežno dijeliti putem zasebne poveznice, društvenih mreža, generiranog QR koda ili ugraditi u druge mrežne stranice putem HTML koda (Vocaroo, 2016).

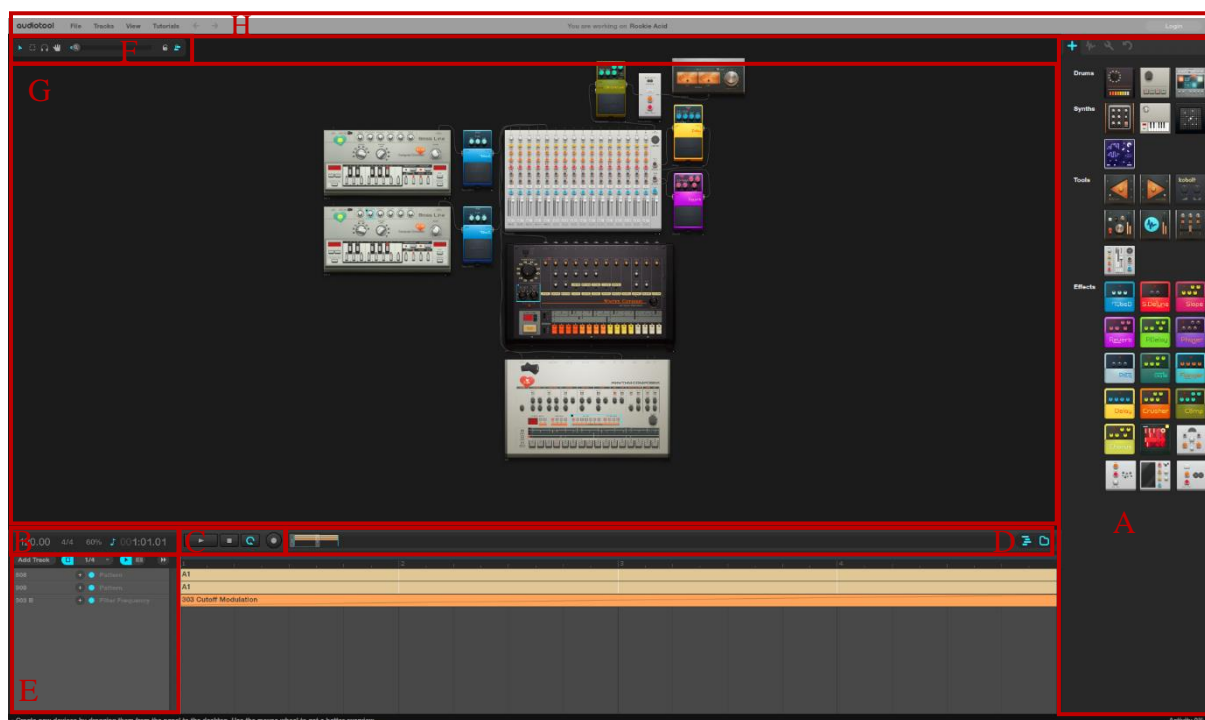


Slika 49. Izgled cijele stranice Vocaoo programa za snimanje zvuka

Iako program nudi samo opciju snimanja i dijeljenja zvučnog zapisa, to čini odlično jer je rad sučelja brz i responzivan te postoje mnoge opcije za raspačavanje zvučnog zapisa na više formata. Također za rad na programu nema potrebe za registracijom pa se tijekom pristupa stanici izravno može krenuti na posao snimanja zvuka.

4.10.2. Audiotool

Audiotools mrežni je alat koji može putem preglednika virtualizirati niz modula za proizvodnju i obradu zvuka. Sve obrađene zvučne datoteke sprema na svoji server, ali i omogućuje njihovo dijeljenje putem Facebook i YouTube mreže te SonudCloud oblačnog sustava za raspačavanje zvuka. Datotekama spremljenim na programskom serveru može se pristupiti s bilo kojeg računala, što dodatno omogućuje udaljenu suradnju među više korisnika tijekom proizvodnje zvuka (Audiotool, 2016). Sučelje programa sastoji se od nekoliko modula ili alata za rad sa zvukom koje korisnik samostalno može birati, koristiti i kombinirati. Pri prvom pokretanju sučelja korisniku se nudi kratko vodstvo o korištenju programa.



Slika 50. Izgled grafičkog sučelja Audiotool programa

A. Kartični izbornici koji se sastoje od četiri kartice. Prva kartica prikazana na gornjoj slici sadrži alate za stvaranje i obradu zvuka, druga kartica desno sastoji se od raznih spremljenih uzoraka zvuka koji se dalje mogu koristiti za obradu ili sviranje, treća kartica služi za podešavanje tipkovničkih prečica i ostalih kontrola sučelja te zadnja četvrta kartica služi za upravljanje izmjenama učinjenim u nedavnom radu na trenutačno otvorenom glazbenom projektu.

B. Vremenske kontrole koje dvostrukim pritiskom miša omogućuju izmjene glazbenih otkucaja u minuti, mjere i ritma.

C. Gumbi za sviranje, pauziranje i zaustavljanje zvučnog miješanja⁷ te gumbi za snimanje određenog dijela zvuka i puštanja zvuka u krug.

D. Vrpca za pregled vremenske lente. Omogućuje povećanje i udaljavanje kod određenih zvučnih uzoraka u cijelom miksu.

E. Okvir s kontrolama za unos zvuka, rezanje njegovih dijelova u vremenskoj lenti te pomicanje i reorganizaciju tih dijelova za vremensko izvođenje.

⁷ Miks ili mješanje zvuka proces je u kojemu se snimljene dionice miješaju, poravnavaju razine glasnoće i frekvencijski izjednačuju (Ivan Mihaljević, 2014, str. 17)

F. Preglednik radne površine koji sadrži kontrole za povećavanje i smanjivanje pregleda radne površine te mnoge funkcije za rad s mišem na radnoj površini poput označavanja alata, njihova zaključavanja na mjestu i pomicanja pregleda radne površine.

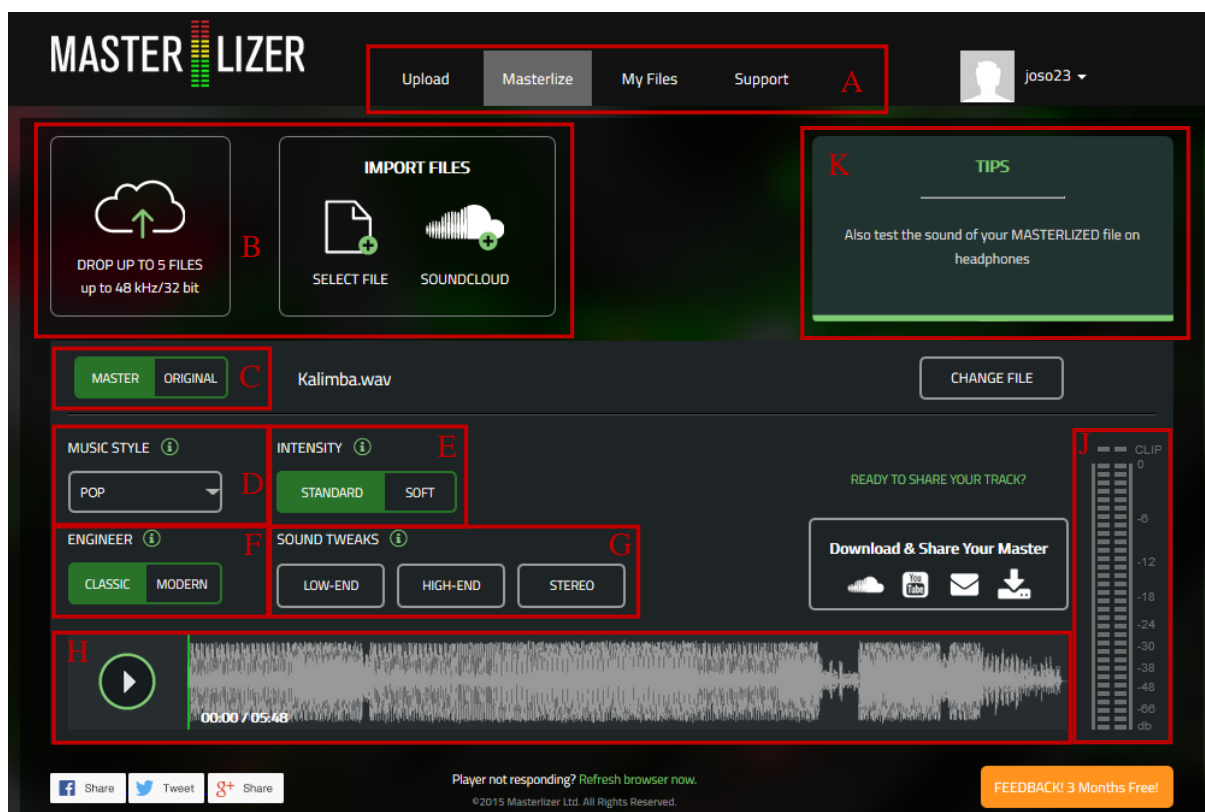
G. Radna površina na kojoj se postavljaju, premještaju i spajaju razni virtualni glazbeni moduli. Moduli se dijele na četiri kategorije: ritam mašine, sintesajzeri, alati i efekti.

H. Izbornik na vrhu preko kojega se može otvarati, spremati i dijeliti zvučni projekt. Na sredini izborničke trake piše naziv trenutačno otvorenoga glazbenog projekta.

Unatoč tome što je Audiotools složen alat jer zahtijeva neko osnovno znanje o uređajima koji se koriste za miješanje zvuka i dalje može služiti kao dobar uvod učenicima koje zanima područje digitalne obrade zvuka ili dobra zabava za one koji se žele igrati DJ-a. Program nudi mnoge virtualne alate za stvaranje, reprodukciju i obradu zvučnoga signala čiji su fizički primjerci skupi. Također sama raznolikosti alata i njihova mogućnost povezivanja u radu sa zvukom omogućuje lako eksperimentiranje te može dovesti do razvoja glazbene kreativnosti i znanja.

4.10.3. MASTERLIZER

MASTERLIZER je mrežni alat za masteriranje zvuka. Mastering je zadnji korak obradbe zvučnoga zapisa koji slijedi nakon miješanja zvuka (engl. miks). Zadaća mu je pripremiti završni miks za pohranu i reprodukciju na odgovarajućim medijima (Mihaljević, 2014, str. 45). MASTERLIZER je nastao s idejom da omogući glazbenicima brzo i besplatno rješenje za masteriranje njihovih zvučnih zapisa jer je prava tehnologija za masteriranje koja se koristi u studijima dosta skupa i zahtijeva mnogo iskustva. Program se zato ne predstavlja kao profesionalni nego kao jednostavna alternativa za one koji nemaju dovoljno novca ili vještina za bolji mastering zvuka (Masterlizer, 2016). Program radi na principu tri jednostavna koraka. Prvo se učitava zvučni zapis u WAV, AIFF, AAC, M4A, FLAC ili OGG formatu. Učitani zapis unutar programa se po korisnikovim željama procesira kako bi proizveo željenu kvalitetu ta na kraju preuzme na druge uređaje ili podjeli mrežno. U sučelju do svih opcija za obradu zvuka nalazi se simbol ④, koji kad se prijeđe mišem preko njega nudi osnovne informacije o funkciji te opcije u pomoćnom okviru.



Slika 51. Izgled grafičkog sučelja Masterlizer programa

- A.** Izbornik na vrhu unutar kojeg se može učitati zvučni zapis, otvoriti sučelje za mastering, otvoriti virtualna mapa s prethodnim radovima i pristupiti podršci za korisnike.
- B.** Gumbi za unos zvučnog zapisa putem računala ili SoundCloud oblačnog sustava.
- C.** Prekidač koji omogućuje prebacivanje zvučnog zapisa iz originala u masterirani ili obrnuto. Koristi se radi usporedbe oba zapisa.
- D.** Padajući izbornik unutar kojeg se bira stil glazbe kojem želimo naš zvučni zapis prilagoditi. Nude se stilovi poput POP-a, roka, staromodne glazbe, elektroničke glazbe, EDM-a, r&b-a i hip hopa.
- E.** Prekidač koji mijenja dinamiku kompresije zvučnog zapisa.
- F.** Prekidač koji nudi dvije opcije zvučnog inženjeringa. Nudi se klasična opcija inženjeringa koja se temelji više na dinamici i izjednačavanju zvuka te moderna opcija inženjeringa koja se više temelji na glasnoći i kompresiji zvuka.
- G.** Podešivač zvuka koji nudi tri opcije. Prve dvije opcije vezane su za podešavanje odaziva visokih i niskih frekvencija, a treća opcija vezana je za podešavanje percipirane stereoslike.

H. Audiograf ili graf audiosignala koji prikazuje svaki uzorak zvuka u vrijednostima.

J. PPM (Peak programme meter) metar koji pokazuje vrijednosti najvećih uzoraka zvuka, tj. glasnoće.

K. Pomoćni okvir unutar kojeg se dijele savjeti za masteriranje i korisniku se objašnjava što čini koji gumb kada se prijede mišem preko njega.

Ovo je dobar program za učenje kako različiti alati koji se koriste u masteringu utječu na zvučnu sliku zapisa. Proces masteringa sastoji se od nekoliko koraka rada koji se uzastopno rade, ali ovaj program nudi brza rješenja za sve procese s time da nisu ni približno kvalitetna kao rad profesionalnoga mastering inženjera. Učenici koje dodatno zanima rad sa zvukom mogu nakon Audiotoolsa isprobati ovaj program.

4.10.4. Voki

Voki je obrazovni alat koji mrežno omogućuje korisnicima da stvore vlastiti lik koji govori (Voki, 2016). Korisnici nakon registracije mogu izabrati jedan od ponuđenih gotovih likova ili kako ih program zove vokia te dodatno mu izmijeniti izgled. Može se mijenjati dužina i širine određenih dijelova tijela te boja kože, usnica i kose. Nakon što se voki napravi, treba mu dodati govorne dijaloge. To se može učiniti na više načina. Prvi je način da se snimi vlastiti govor pomoću mikrofona ili da se iskoristi naplatna opcija zvanja telefonskog broja tvrtke programa te se govor koji se snimi putem telefona spremi kao zvučni zapis koji se koristi za vokijev dijalog. Druga je opcija da se koristi sintetizirani govor, tj. umjetno stvoren govor putem računala. Taj umjetan govor nastaje tako da program analizira tekst koji unosi korisnik te na temelju izabranog jezika i dijalekta proizvodi govor koji štoviše pokušava oponašati ljudski. Metoda korištenja sintetiziranog govora nije uvijek najtočnija i najrazumljivija što se tiče izgovora određenih rečenica, ali je zato sintetizirani govor u nekim slučajevima lakše proizvesti jer ne zahtijeva posjedovanje mikrofona te njegov zvučni zapis zauzima manje prostora za pohranu nego snimljeni govor. Preporuka je kod korištenja sintetiziranog govora sastavljanje kratkih i jednostavnih rečenica koje program lako može prepoznati i time lakše računalno reproducirati.



Slika 52. Grafičko sučelje za izradu vokija

Besplatna verzija Vokija dopušta izradu oko 20 vokija. Vokiji se dodatno mogu dijeliti putem zasebne mrežne poveznice ili ugraditi putem HTML koda na druge mrežne stranice. Postoji i mogućnost ugradnje Vokija unutar PowerPoint ili Prezi prezentacije (Voki Blog, 2012).

O kukuruзу

- Kukuruz je podrijetlom iz Centralne Amerike, a nakon otkrića američkog kontinenta prenesen je i proširen u Europu i druge kontinente.
- Kukuruz se uzgaja u cijelom svijetu, a područje uzgoja vrlo mu je veliko, što mu omogućuje različita duljina vegetacije, raznolika mogućnost upotrebe i sposobnost kukuruza da može uspijevati na lošijim tlima i u lošijim klimatskim uvjetima. Kukuruzu niti do danas nije pronađen divlji predak.
- Pretpostavlja se da je postojao i izumro. Kukuruz je bio poznat domorocima američkog kontinenta, a uzgajali su ga Azteci, Inke, Maje. Na osnovu arheoloških nalaza i citogenetičkih istraživanja danas smatra se da je pradomovina kukuruza Mexico.
- Columbo je 1492. donio kukuruz u Španjolsku, a na Balkan je došao drugoj polovici 16. st., te iz Dalmacije u naše krajeve dopremljen je 1572. godine. U prvim pisanim dokumentima nazivan je urmentin.



Slika 53. Primjer ugradnje vokija u slajd PowerPoint prezentacije

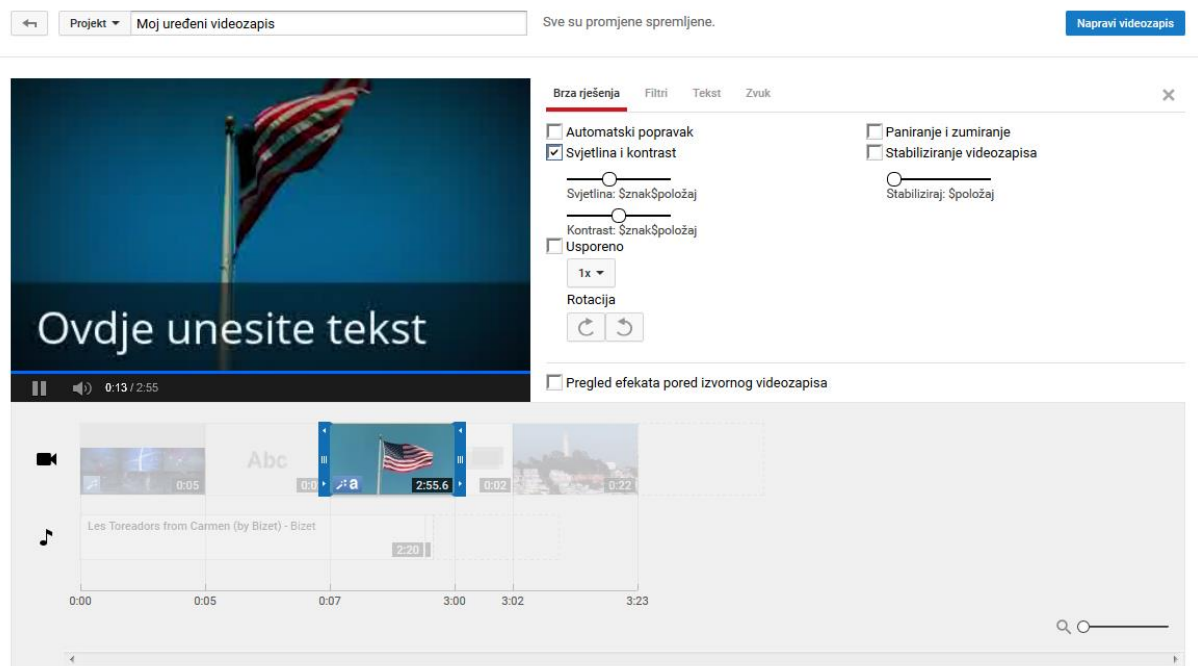
Vokiji se mogu koristiti za dinamičnije i zabavnije prezentiranje određenih sadržaja. Nažalost, besplatna inačica ne nudi opcije izrade virtualnih učionica u koje bi se moglo podijeliti učeničke skupine i upravljati njima. Još je jedan problem što kod sintetiziranog govora ne postoje opcije za rad s hrvatskim jezikom, pa nastavnici uglavnom ako se žele koristiti vokijem na hrvatskome jeziku to isključivo mogu putem snimanja ljudskog govora koji će se koristiti za vokije. Učenicima se radeći s ovim programom može objasniti koje su razlike između snimljenoga i sintetiziranoga govora.

4.11. Alati za obradu videozapisa

Videozapisi se često koriste kako bi se učenicima demonstrirao određeni dio gradiva. Neke aktivnosti učenika poput održavanja govora također se snimaju i prikazuju dalje. Zato je bitno da nastavnici poznaju neke osnovne vještine vezane za obradu videozapisa kako bi mogli urediti i što bolje prikazati njegov sadržaj. Bitno je da znaju izrezati i spojiti različite dijelove videozapisa te da se u videozapisu istaknu važni trenutci i izbace ili zamute nepotrebni detalji. Program poput YouTube videouređivača omogućuje izravnu jednostavnu obradu učitano videozapisa na stranici, a programi poput Magistoa izradu videomontaža putem nekoliko pritiska mišem. Shotclip čak nudi putem tekstnih predložaka upute i scenarije za izradu videozapisa za određene prilike i događaje.

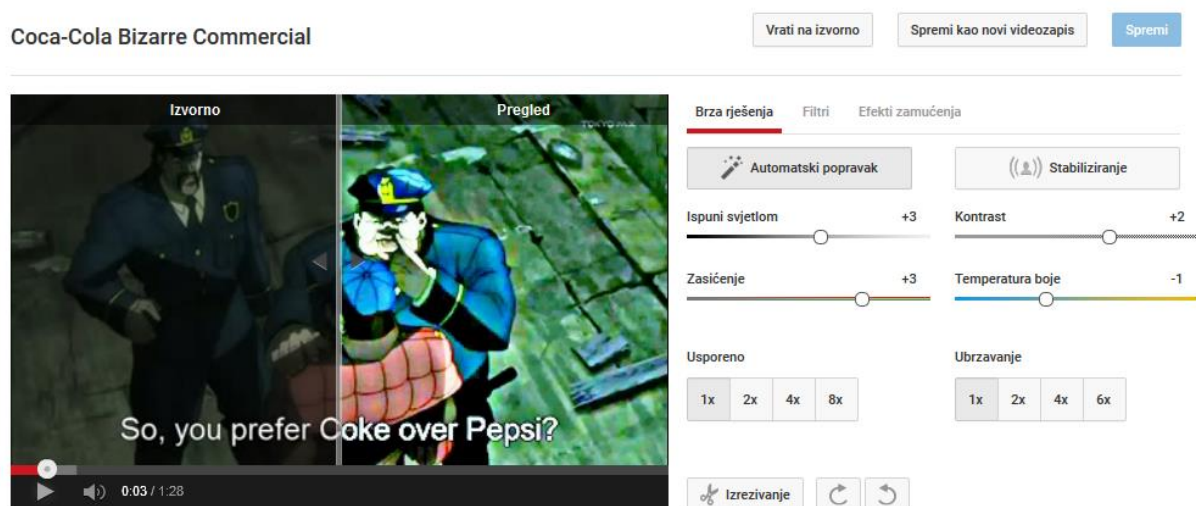
4.11.1. YouTube videouređivač

Poznata YouTube stranica za mrežno dijeljenje videa nudi vlastiti alat za obradu učitanih videozapisa. Korisnik može obraditi vlastite videozapise ili se koristiti videozapisima za trening koji se nalaze u knjižnici programa. Ovaj videouređivač omogućuje obradu, rezanje i spajanje različitih videozapisa te opcije dodavanje slika, glazbe, teksta i prijelaza za videozapise. Obrada nudi opcije za promjenu svjetline i kontrasta slike videozapisa, usporavanje tijeka zapisa, povećanje određenih dijelova u zapisu i mnoge filtre boje. Videozapisi, slike, tekst i glazba spajaju se uzastopno u vremenskoj traci ispod opcija za uređivanje i trenutnog prikaza videozapisa u obradi.



Slika 54. Izgled grafičkog sučelja videouređivača

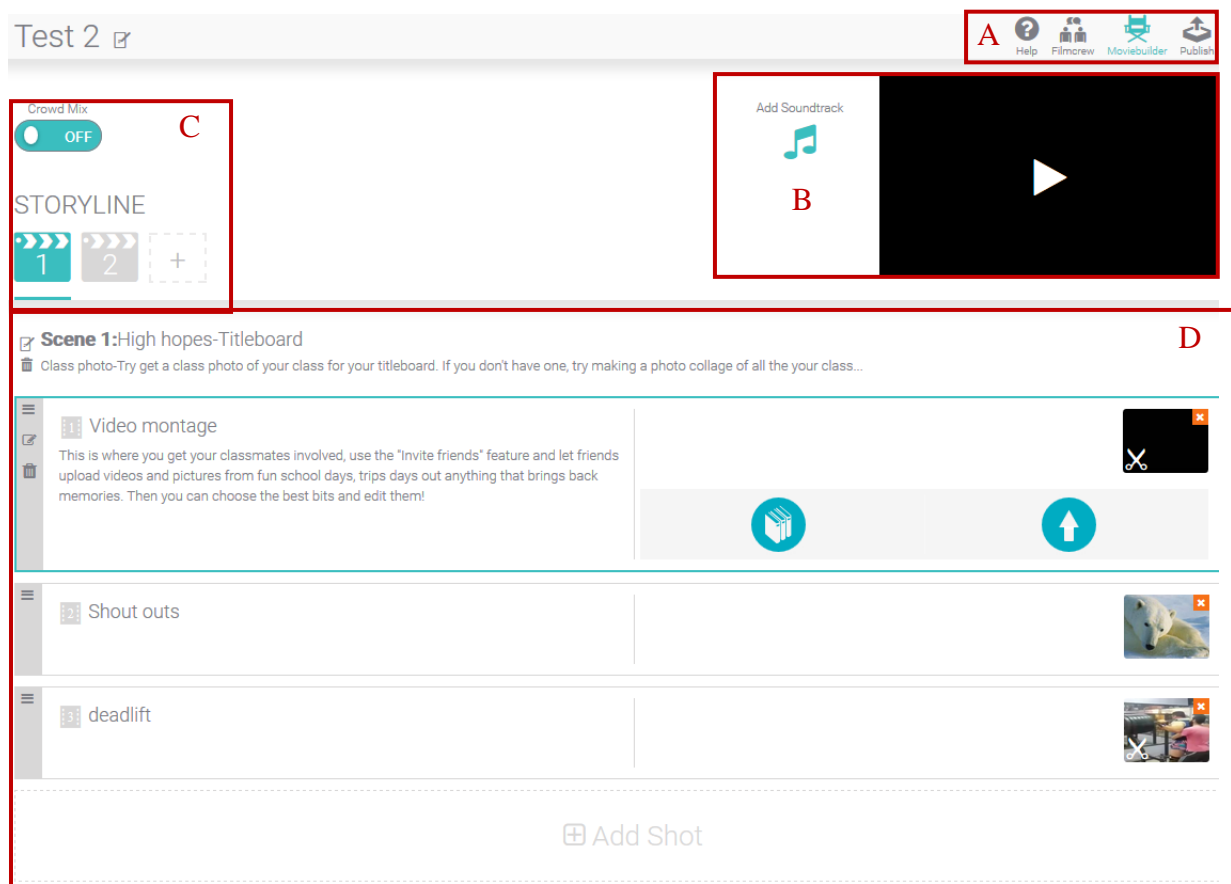
Postoje još dodatne opcije za uređivanje spremljenih videozapisa unutar kojih se nude nove opcije poput podešavanja zasićenja i temperatura boje. Tijekom obrade s tim dodatnim opcijama prikazana je usporedba obrađenoga videozapisa s izvornom. Također postoji opcija zamućivanja određenih dijelova videozapisa poput lica koje program može automatski prepoznati, a za zamućivanje određenih objekta u zapisu korisnik mora sam odrediti. Ovo je vrlo jednostavan program za korištenje i dobra početna točka za učenje obrade videozapisa, ali ne nudi neke napredne opcije poput podešavanja kompresije slike videozapisa i to vjerojatno zbog toga što sam svirač može automatski komprimirati sliku tijekom pregleda. Učenici se jedino trebaju registrirati sa svojim korisničkim računima da bi se koristili ovim programom. Moguće je učiniti videozapise privatnima te njihov pristup omogućiti samo nekim korisnicima. Također postoji opcija arhiviranja videozapisa na Google disku, pa je ovaj program vrlo fleksibilna za rad.



Slika 55. Dodatne opcije za podešavanje videozapisa na YouTube stranici

4.11.2. Shotclip

Shotclip je kolaborativna platforma za izradu kratkih filmova. Veliku važnost pridaje timskom radu jer za svaki filmski projekt kreator može pozvati različiti broj sudionika koji mogu zajednički raditi na stvaranju kratkih filmova. Ti se filmovi mogu izrađivati putem zadanih predložaka na stranici koja jedino služi kao uputa za scenarij filma. Predlošci su uglavnom rađeni za događaje poput proslava, okupljanja i vjenčanja. Korisnici unutar svojih projekta mogu sastavljati scene koje mogu sadržavati više povezanih slika i videozapisa (Shotclip, 2016).



Slika 56. Izgled grafičkog sučelja programa Shotclip

A. Izbornik na vrhu koji omogućuje dodavanje novih sudionika za izradu filmskog projekta, otvaranje sučelja za obradu filmskog projekta i opcije za izdavanje filma.

B. Dio sučelja unutar kojega se nalazi prikaz trenutno izrađenog projekta i gumb za dodavanje zvuka za pozadinu.

C. Dio sučelja unutar kojeg se mogu stvarati i birati filmske scene za rad.

D. Okvir za rad trenutno odabrane scene koji se sastoji od isječaka koji se mogu dodavati. Na vrhu okvira nalazi se naziv scene i kratak opis koji dodaju korisnici. U predlošcima se nalaze gotovi opisi i naslovi koji mogu služiti kao upute korisnicima kako da izrade scene za određene događaje ili radnje. Kao isječke scena mogu se koristiti slike ili videozapisi. Svakom isječku se može odrediti trajanje u cijeloj sceni.

Izrađeni videozapisi mogu se dijeliti putem društvene mreže i YouTube stranice. Ovo je dobar alat kada učenike treba grupno organizirati da rade na izradi nekog filma, ali osim toga ne nudi mnogo opcija za rad s videoisječcima. Trenutačno je u beta-inačici, pa se nadam da će ga

poboljšali u budućnosti jer sama ideja o grupnoj izradi filmova ima mnogo potencijala za primjenu u nastavi.

4.11.3. Magisto

Magisto je mrežni alat koji omogućuje uljepšavanje već postojećih videozapisa i slika s profesionalno izrađenim efektima i glazbom koju korisnik bira. Program jednostavno funkcionira jer se od korisnika samo zahtijeva unos vlastitih videozapisa i slika, redoslijed njihova prikazivanje te da se za njih odabere tema koja sadrži različite gotove animacije, tranzicijske efekte i filtre boja (Magisto, 2016). Za svaku od tih tema prikazani su primjeri videozapisa napravljeni pomoću nje. Nakon izbora teme korisnik može izabrati željenu glazbu u pozadini iz knjižnice programa ili učitati svoju. Nakon što se videozapis obradi u programu, sprema se na korisnički račun i korisnik ga dalje može dijeliti putem društvenih mreža ili YouTube stranice, ugraditi na druge mrežne stranice ili skinuti na osobno računalo. U besplatnoj verziji za skidanje videozapisa na osobno računalo korisnik mora poslati poveznice za registraciju poznanicima te mu je omogućena količina skidanje videozapisa s obzirom na to koliko mu se poznanika registriralo pomoću poslane poveznice. U besplatnoj inačici nema vodenog žiga na videozapisu, ali na početku i na kraju videa pojavljuje se logo programa.



Slika 57. Izgled uređenog videozapisa u programu

Ovo je vrlo jednostavan, ali i kvalitetan program za rad na montaži videozapisa. Jedino ne dopušta nikakvu veliku kontrolu korisnika u svojem radu jer korisnici sami biraju gotove predloške s poveznim efektima i glazbom u videu. Ovo je koristan program kada nastavnici ili

učenici trebaju preko videozapisa prikazati određenu aktivnost poput rada na projektima, natjecanjima i radionicama jer mogu dodatno efektima dočarati zbivanja na nekim događanjima.

4.12. Alati za izradu obrazovnih igara

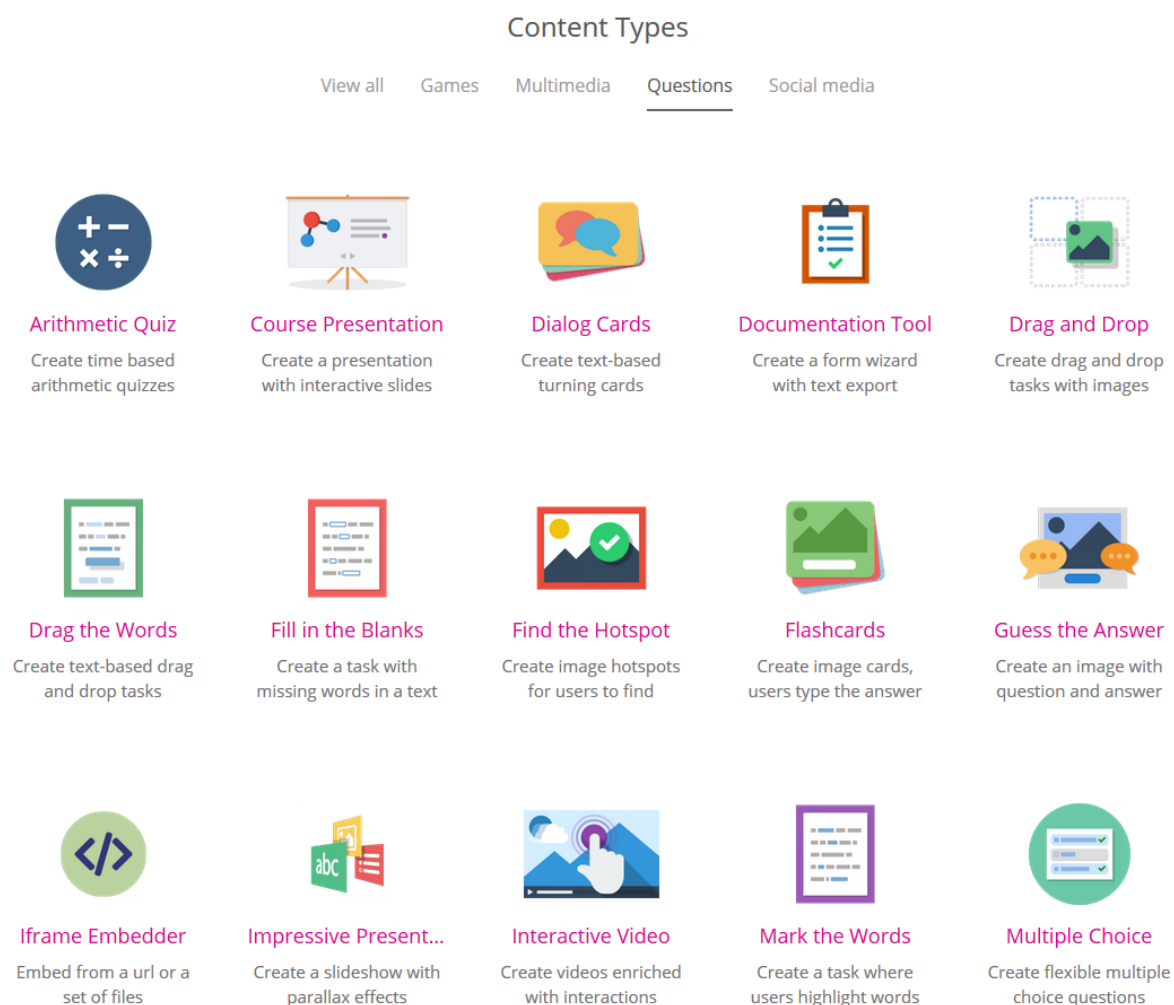
Mnogi videoigre danas smatraju suvremenim medijem koji kombinira prijašnje klasične medije poput slike, zvuka i teksta te daje korisnicima mogućnost izravne interakcije i upravljanja sadržajem koji je pohranjen na mediju. Unatoč tome što se uglavnom vežu za zabavnu industriju, neki poznati tipovi igara poput memorija i kvizova mogu se mrežno izraditi te koristiti za obrazovne svrhe. Stranica H5P posvećena je izradi mrežnih obrazovnih igara i različitih drugih dinamičnih sadržaja unutar kojih nastavnici mogu dodavati svoje resurse i izrađivati igre bez potrebe za programerskim znanjem. Stranica AppsGeyser nudi slične mogućnosti samo što se fokusira na mobilne uređaje koji danas čine većinu mrežnog prometa i koriste se redovitije nego računala (Bosomworth, 2015). Mrežene videoigre koje se igraju pomoću preglednika imaju velik potencijal za poboljšanje obrazovanja jer su ipak medij na koji su se učenici navikli te se s njime osjećaju ugodno i omogućuju pomoću različitih medija, zadataka i pitanja mnogo dinamičniji i izravniji oblik ponavljanja i učenja novog gradiva.



Slika 58. Primjer igre memori izgrađene u PowerPointu za Dane otvorenih vrata u Institutu za hrvatski jezik i jezikoslovlje

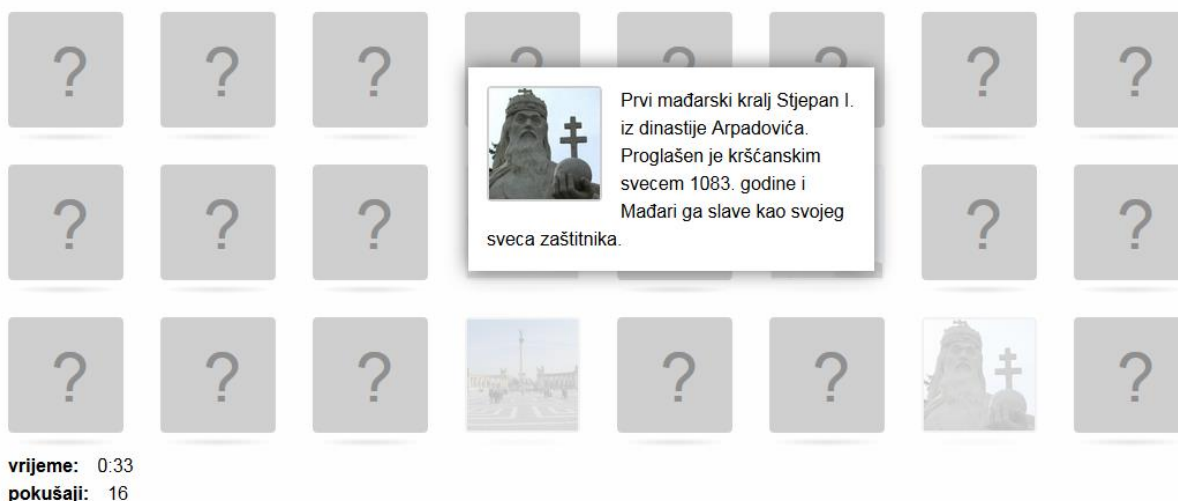
4.12.1. H5P

H5P je kolaborativna platforma otvorenog koda rađena u JavaScriptu koja omogućuje izradu različitoga obrazovnog materijala poput interaktivnih videozapisa i prezentacija, kvizova, memorija, vremenskih lenti, igara riječima, igara sa slikama i različitoga drugoga sadržaja koji može biti djelomična kombinacija prethodno spomenutoga. Svi su sadržaji na platformi izgrađeni u HTML5 formatu, što im omogućuje pokretanje na svim novijim mrežnim preglednicima te manjim uređajima poput mobitela i tableta (H5P, 2016). Korisnik nakon registracije na svojem računu ima neograničeno pravo izrade svojih obrazovnih ili zabavnih materijala, a s pomoću zadanih predložaka kojih ima mnogo.



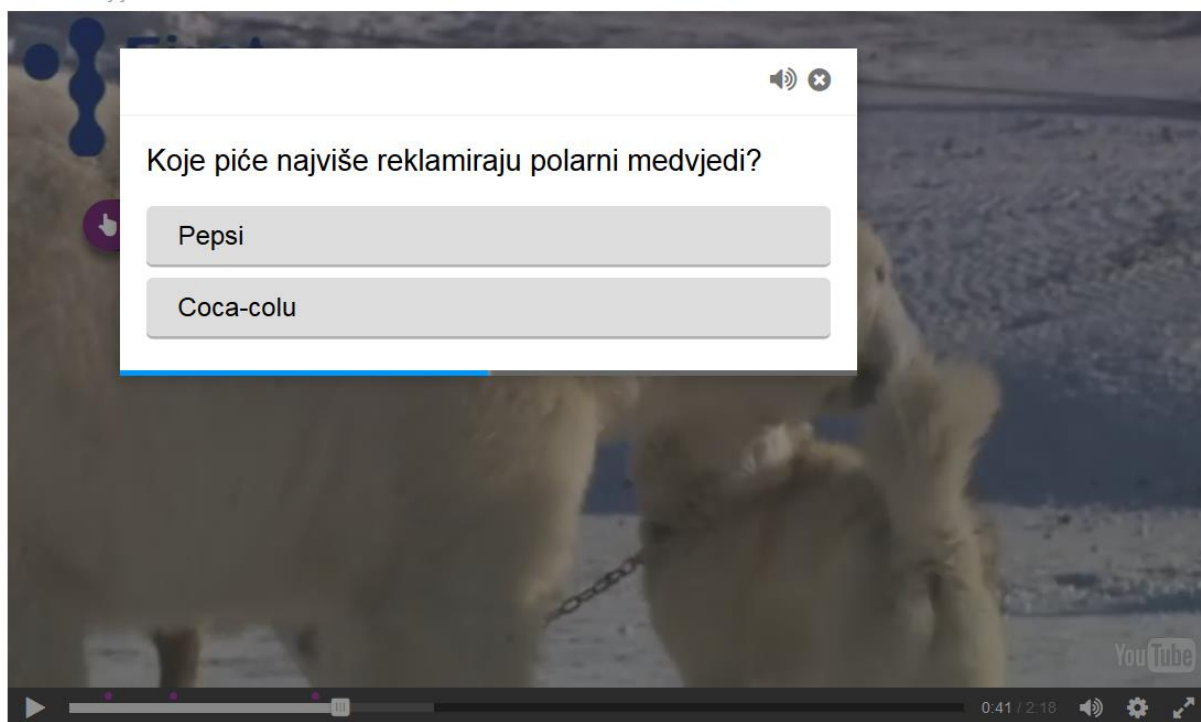
Slika 59. Prikaz nekoliko mrežnih sadržaja koji se mogu stvoriti na stranici

Kada se izabere jedan od predložaka za rad, korisnika se vodi do sučelja koje za svaki predložak izgleda drukčije s djelomičnim sličnostima u grafičkom dizajnu. Od korisnika se ne zahtijeva programersko znanje pri izradi vlastitog sadržaja, nego samo da unese željene multimedije i tekst u odgovarajuća polja poput onih za pitanja i odgovore u kvizovima. Ono što je jedinstveno u ovom programu za razliku od sličnih programa za izradu obrazovnog mrežnog materijala mogućnost je izmjene cjelokupnoga tekstnog sadržaja. Prethodno spomenuti programi imali su određen tekst za gumbe i prikaze rezultata, što je onemogućilo da cijeli obrazovni materijal u potpunosti bude na hrvatskome, ali u H5P korisnik može sam određivati tekstove za gumbe i popratne poruke koje se pojavljuju tijekom interakcije s obrazovnim sadržajem. To čini ovaj programom jednim od rijetkih koji dopušta korisnicima lokalizaciju sadržaja na njihov jezik.

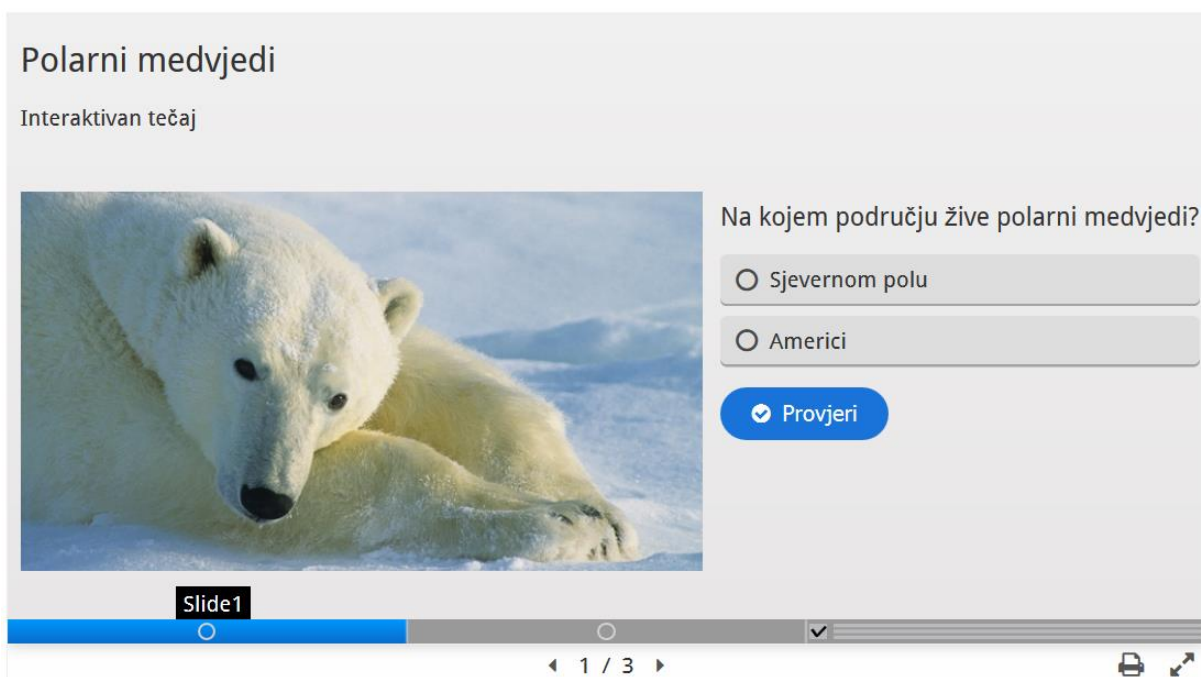


Slika 60. Primjer igre memori. Kad korisnik otvori dvije iste sličice, iskače dijaloški prozorčić koji može dati osnovne informacije o predmetu slike

Gotovi materijali spremaju se na korisnički račun. Korisnik te materijale može umnožavati, izmijeniti i dijeliti putem mrežne poveznice ili ugraditi na određenu mrežnu stranicu putem generiranog HTML koda. Drugi mogu komentirati napravljeni sadržaj i preuzeti ga. Nažalost nema opcije da pregled određenih materijala bude privatn, ali može se onemogućiti preuzimanje i ugradnja sadržaja na druge stranice. Također ne postoji vodeni žig na izrađenom materijalu te budući da je materijal zaštićen MIT licencom, to omogućuje svakoj osobi da ga koristi bez ikakvih ograničenja. Možemo zaključiti na temelju prethodno spomenutoga da je H5P stvarno odlična mrežna platforma jer u sebi sadrži mnogo modernih alata za izradu obrazovnog sadržaja koji mogu raditi na svim mrežnim preglednicima i uređajima te nema nikakvog ograničenja oko njihova korištenja (H5P, 2016). Omogućena je još velika kontrola nad sadržajem jer se cijeli tekst i multimediji unutar predložaka za rad mogu izmjenjivati. Opis svakoga alata platforme zauzeo bi više od polovice ovoga diplomskoga rada, pa sam samo ukratko spomenuo neke mogućnosti koje stranica nudi i pomoću nekoliko slika prikazao samo mali dio toga što se može na ovoj mrežnoj platformi napraviti. Kreatori platforme navode na stranici da imaju u planu uvesti još opcija za rad od kojih ističu razvoj mogućnost ugradnje alata za rad u sustavu Moodle i mogućnost evaluacije rješenja koja će se prikazati u pozadini stvarateljima sadržaja (H5P, 2016). Teško je kategorizirati kojoj skupini WEB 2.0 alata ova platforma pripada zato što neki od njezinih alata pripadaju u prezentacijske alate, videoalate i alate za suradnju, ali ipak sam je odlučio staviti pod alate za izradu obrazovnih igri jer omogućava izradu kvizova s različitim tipovima pitanja.



Slika 61. Primjer interaktivnog videa u kojemu je omogućeno postavljanje i bodovanje pitanja u određenim trenucima prikazivanja filma



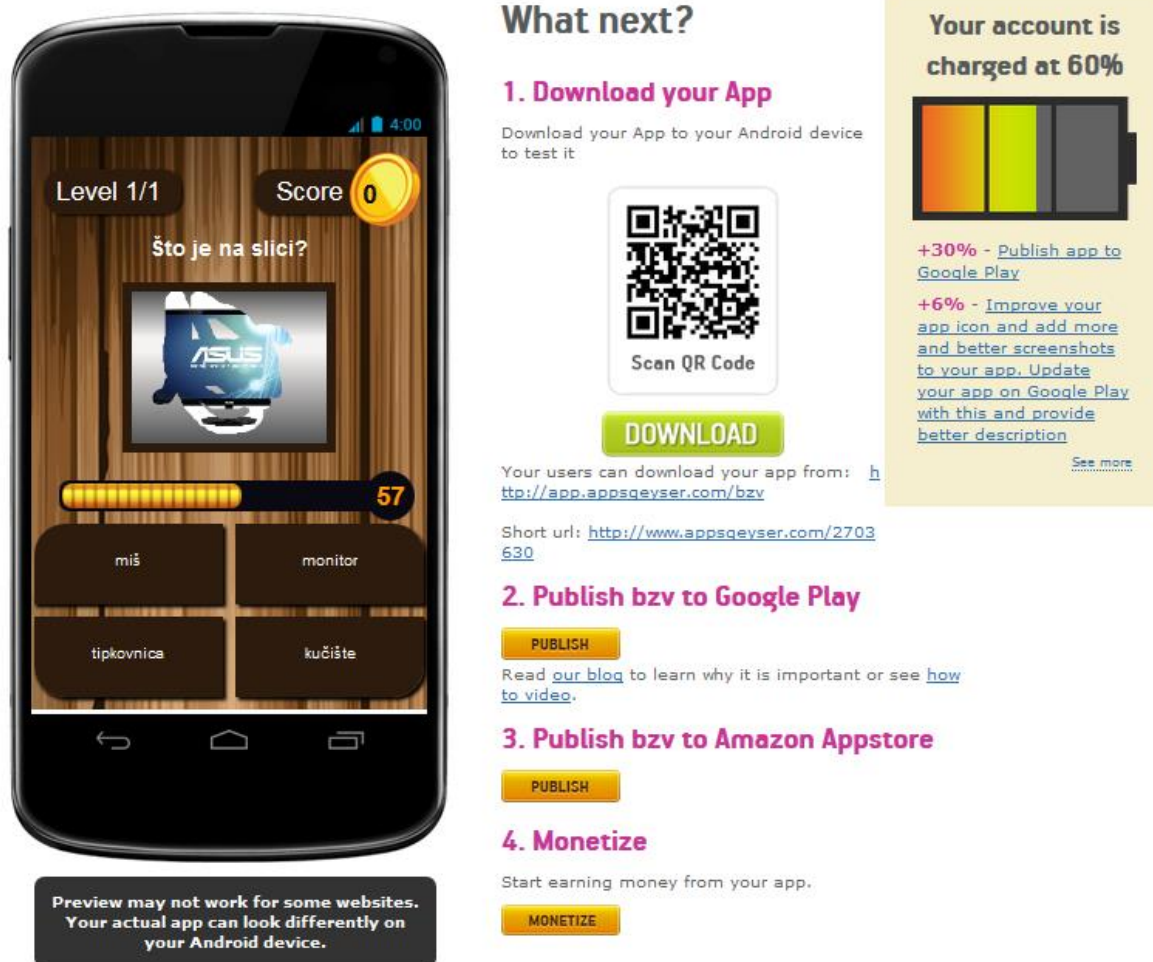
Slika 62. Primjer prezentacije unutar koje možemo postaviti i bodovati pitanja



Slika 63. Osnovnoškolci rješavaju kviz iz hrvatskog jezika koji je izrađen putem H5P platforme (Prilog 10)

4.12.3. AppsGeyser

AppsGeyser besplatna je mrežna platforma nastala 2011. godine koja omogućuje korisnicima izradu vlastite mobilne aplikacije prema gotovim predlošcima. Za korištenje ove platforme nije potrebno nikakvo programersko znanje. Gotove aplikacije mogu se raspakirati i razmjenjivati mrežno putem Amazonove prodavaonice za mobilne aplikacije ili Google Play prodavaonice. Također se nudi opcija za preuzimanje .apk datoteke aplikacije na osobna računala i QR koda koji se može skenirati mobitelom i onda vodi do poveznice za instalaciju te aplikacije (AppsGeyser, 2016).



Slika 64. Prikaz opcija za izdavanje i preuzimanje izrađene aplikacije

Nakon što korisnik na službenoj stranici stvori korisnički račun, njegov je prvi korak u izradi aplikacije putem ove mrežne platforme da odabere predložak za rad. Platforma dijeli svoje predloške u dvije kategorije. U prvoj kategoriji nalaze se poslovne aplikacije koje uglavnom služe za komunikaciju, prikupljanje i obradu podataka te rad s medijima. U drugoj se kategoriji nalaze predlošci za izradu različitih obrazovnih i zabavnih igara od kojih se neki predlošci mogu koristiti za izradu obrazovnih materijala za učenike poput kvizova, memorija i igre u kojoj se pogađaju pojmovi na slikama (Game Maker, 2016).

GAME MAKER - CREATE AN ANDROID GAME FOR FREE!



Slika 65. Izbor predložaka za razvoj obrazovne igre

Kada korisnik izabere predložak aplikacije, prebacuje ga u sučelje za rad u kojemu može na temelju zadanog predloška unositi svoje zadatke, rješenja, bodove za zadatke te mijenjati slike i pozadinu aplikacije. Nažalost, mogućnost lokalizacije određenih riječi kao u H5P programu onemogućena je pa će dio sadržaja poput teksta koji dolazi uz pitanja i rezultate biti na engleskome. Korisno je da se s desne strane pojavuje mrežni emulator koji prikazuje kako trenutačno radi aplikacija s obzirom na unesene podatke i resurse. Aplikacije su pohranjene na mrežnom repozitoriju stranice namijenjenom za korisnike. Korisnik putem svojeg profila može pristupiti svojim aplikacijama i dodatno ih izmjenjivati te po potrebi poboljšavati.

Refresh preview

APP SETTINGS

Create a Quiz game app! How much information does your app audience really know about the subject you are promoting? Test them out with this fantastic quiz style app.

Style:

☒

☐

☐

Questions

+ Add question

No	Question	Answer #1	Answer #2	Answer #3	Answer #4		
1	Koje godine u Pragu je metodika priznata kao znanstvena disciplina?	1956.	1957.	1958.	1959.		
2	Koliko tjedana je minimalno potrebno za ostvarenje odgojno-obrazovni za maturante?	35	32	34	33		

Questions per one game:

Shuffle questions: ☒

Background: Upload background image remove image

NEXT



Preview may not work for some websites. Your actual app can look differently on your Android device.

Slika 66. Izgled sučelja predloška za izradu mobilne aplikacije kviza znanja

AppsGeyser odlično je rješenje za učinkovitu izradu obrazovnih mobilnih igrica jer ne zahtijeva od nastavnika znanje u programiranju i aplikacije izrađene pomoću njega uspješno funkcioniraju na većini Android uređaja. Jedini je veći nedostatak taj da se aplikacija koja nije izdana putem Goolgeove prodavaonice nego je preuzeta izravno sa stranice ili putem QR koda

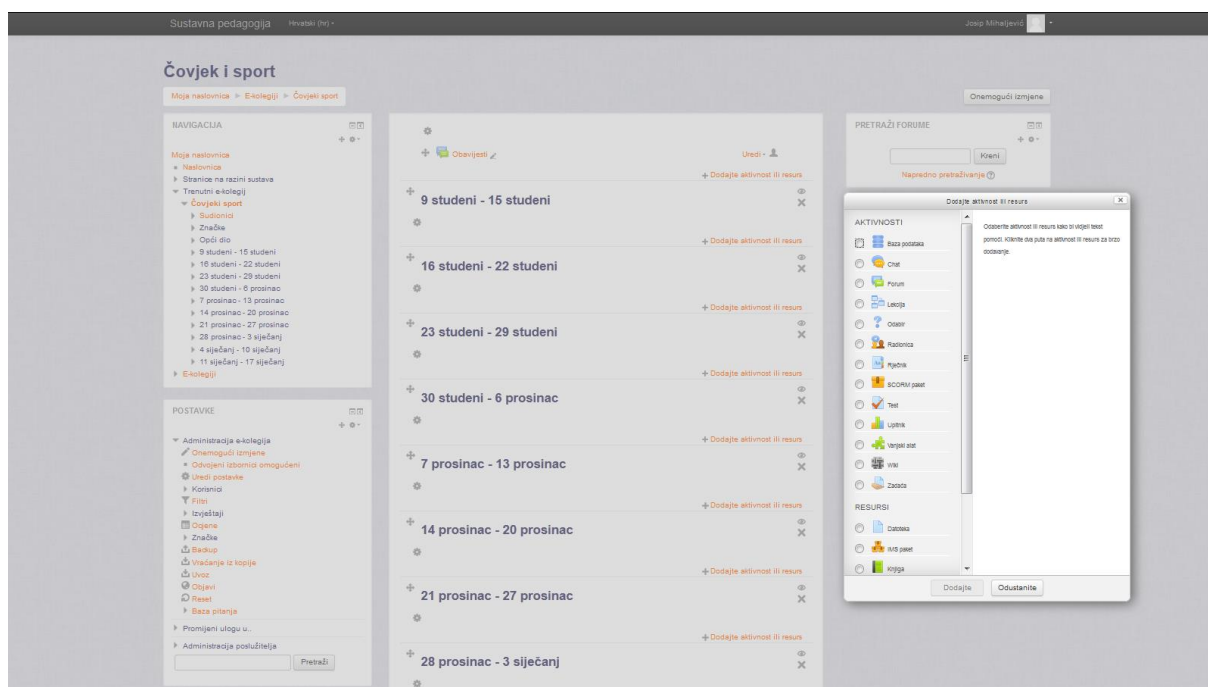
neće instalirati na mobilnim uređajima osim ako na njima nije podešeno da se smiju instalirati aplikacije nepoznatih proizvođača.

4.13. Sustavi za upravljanje učenjem

Sustavi za upravljanje učenjem ili engleski LMS (Learning Management System) softverski su sustavi koji omogućavaju stvaranje, organiziranje i izdavanje e-tečajeva. Često se dijele na dvije vrste od kojih se prva poput Moodla instalira i pokreće serverom slično kao sustavi Wordpress ili Joomla, a druga se poput Canvasa i Schoologya u potpunosti pokreće pomoću mrežnih preglednika. Ti su sustavi namijenjeni bilo kojoj ustanovi koja želi obrazovati određenu kategoriju polaznika – učenike, studente ili zaposlenike neke tvrtke (TalentLMS, baz.dat.). Sustavi za upravljanje učenjem vrlo su robusni, pa nude različite alate za učenje i vrednovanje polaznika te mnogo opcija za nadzor nad različitim aktivnostima korisnika i mogućnosti za postavljanje ovlasti rada korisnika u sustavu. Postoji mnogo različitih popularnih sustava za učenje poput Blackboarda, Sakaia, Latitude Learning, Dokeos i Schoology, koji većinu opcija nude besplatno, a neke naplaćuju (CapterraBlog, 2015). Sustava za upravljanje učenjem ima mnogo te su svi vrlo složeni zbog svih svojih mogućnosti i načina rada, zato će se samo ukratko prikazati Moodle, koji je vjerojatno najpopularniji sustav za upravljanje učenjem, te druga dva manja sustava – Canvas i Schoology.

4.13.1. Moodle

Moodle (engl. Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) je platforma za učenje dizajnirana da omogući voditeljima radionica, administratorima i nastavnicima jednostavan i robusan te siguran sustav za stvaranje virtualne okoline za učenje (MoodleDocs, 2015). Može se besplatno preuzeti i instalirati na domenu servera sa službene Moodleove stranice i pokreće se pomoću mrežnog preglednika. Nakon instalacije programa korisniku je omogućeno da prilagodi izgled svoje stranice obrazovne platforme i izrađuje svoje e-kolegije te postavlja različite sadržaje i pravila za njih poput dostupnosti sadržaja za određene korisnike u određenom vremenu.



Slika 67. Izgled izrađenog kolegija u Moodle sustavu s mogućim aktivnostima koje se dodaju za određene datume

Administratorski dio posla koji obavlja glavni administrator sastoji se od odobrenja drugim korisnicima da pristupe određenom obrazovnom sadržaju na platformi te da stvaraju sadržaj. Administrator bi korisnicima koji su nastavnici trebao dati veće ovlasti nego polaznicima tečaja jer oni trebaju moći stvarati svoje e-kolegije unutar kojih imaju kontrolu nad sadržajem i mogućnost ocjenjivanja ispita polaznika, ali ne bi smjeli imati ovlasti mijenjanja osnovnih postavki sustava vezane uz izgled i osnovno funkcioniranje platforme. Polaznici bi jedino trebali imati ovlasti pristupanja obrazovnom sadržaju i ispitima (MoodleDocs, 2015).



Manage roles	Allow role assignments	Allow role overrides	Allow role switches
--------------	------------------------	----------------------	---------------------

Role	Description	Short name	Edit
Manager	Managers can access course and modify them, they usually do not participate in courses.	manager	↓ ⚙ ×
Course creator	Course creators can create new courses.	coursecreator	↑ ↓ ⚙ ×
Teacher	Teachers can do anything within a course, including changing the activities and grading students.	editingteacher	↑ ↓ ⚙ ×
Non-editing teacher	Non-editing teachers can teach in courses and grade students, but may not alter activities.	teacher	↑ ↓ ⚙ ×
Student	Students generally have fewer privileges within a course.	student	↑ ↓ ⚙ ×
Guest	Guests have minimal privileges and usually can not enter text anywhere.	guest	↑ ↓ ⚙
Authenticated user	All logged in users.	user	↑ ↓ ⚙
Authenticated user on frontpage	All logged in users in the frontpage course.	frontpage	↑ ⚙ ×

Add a new role

Slika 68. Svi tipovi korisnika koji imaju različite mogućnosti rada u sustavu Moodle . Moodle osim svojih standardnih ugrađenih alata za učenje poput ispita, SCORM paketa, podrške za Dropbox i Google disk nudi dodatna proširenja poput spomenutog H5P priključka,

priključka *Level up!*, koji boduje postignuća učenika i prikazuje njihov napredak slično kao za likove u RPG igrama. Još je jedna koristan priključak *Grade Me*, koji prikazuje nastavnicima predane dokumente i ispite učenika koji još nisu ocijenjeni. Svi ti besplatni priključci i alati koji proširuju mogućnost platforme mogu se preuzeti sa službene stranice (Moodle plugins directory, 2016).

Infos		Ladder			
Rank		Full name	Level	Experience points	Progress
1		Kyle Broflovski	10	1234	<div>1234/1234</div>
2		Eric Cartman	4	180	<div>60/66</div>
3		Clyde Donovan	1	27	<div>27/30</div>
4		Stan Marsh	1	12	<div>12/30</div>

Slika 69. Prikaz napretka učenika pomoću Level up priključka (Moodle plugins directory)

Različita sveučilišta poput Sveučilišta u Kaliforniji, Filozofskog Fakulteta u Zagrebu, Fakulteta strojarstva i brodogradnje koriste se svojim prilagođenim vrstama Moodlea za obrazovanje. U 2015. godine Srce: Centar za e-učenje u Hrvatskoj sukladno Strategiji e-učenja Sveučilišta u Zagrebu uspostavio je novi sveučilišni sustav za učenje Merlin, koji se temelji na Moodle 2.9. sustavu. Taj noviji sustav omogućuje ustanovama, nastavnicima i studentima pouzdanu platformu za e-učenje bez naknade. Sustav se kontinuirano razvija i prilagođuje potrebama svih korisnika. Veći je dio aplikacija unutar sustava na hrvatskom jeziku. Sustav je dostupan svim Sveučilištima u Zagrebu te ostalim ustanovama u sustavu znanosti i visokog obrazovanja. Na sustavu čak postoji njihov popis besplatnih WEB 2.0 alata kojima se nastavnici i studenti mogu koristiti (SRCE Sustav za e-učenje Merlin, 2015).

The screenshot displays the Merlin 2015/2016 web application. At the top, it shows the user's name 'Josip Mihaljević' and the language 'Hrvatski (hr)'. The main navigation bar includes 'Moja naslovnica / E-kolegiji / Sveučilište u Zagrebu'. The central area features a search bar for 'Pretraži e-kolegije' and a list of faculties (fakulteti) including Agronomski, Akademija dramskih umjetnosti, Akademija likovnih umjetnosti, Arhitektonski, Centar za poslijediplomske studije, Edukacijsko-rehabilitacijski, Ekonomski, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Fakultet filozofije i religijskih znanosti, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Fakultet organizacije i informatike, Fakultet političkih znanosti, Fakultet prometnih znanosti, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Farmaceutsko-biokemijski, and Geodetski. The left sidebar contains sections for 'Popis e-kolegija', 'Poruke', 'Merlin', and 'Navigacija'. The right sidebar includes 'Osobni profil', 'Helpdesk', 'Pristupačnost', 'Kalendar', and 'Ostali resursi'.

Slika 70. Merlin sustav za učenje s trenutačno prijavljenim fakultetima

Moodle je jako robusna platforma sa svim svojim mogućnostima, pa se u ovome diplomskom radu samo spominju najosnovnije značajke sustava. Nažalost, njegova je primjena više zastupljena na sveučilištima i većim institucijama od škola. Škola bi za korištenje Moodla trebala imati serversku domenu unutar koje može instalirati sustav i održavati sve materijale na njemu te je potreban administrator koji bi pazio na sustavna ovlaštenja korisnika poput nastavnika, učenika i neregistriranih korisnika koji svi imaju drukčije ovlasti i mogućnosti za rad. Također učenike u nižim razredima osnovne škole koji još nisu dovoljno informatički pismeni može zbunjivati rad u Moodleu zbog sučelja koje, iako je jednostavno, nudi previše opcija za navigaciju i rad, pa se novi korisnici lako mogu izgubiti. Ipak, Moodle se trenutačno smatra jednim od najboljih, ako ne i najboljim, besplatnim sustavom za upravljanje učenjem zbog svoje široke primjene, fleksibilnosti, lakog korištenja te mogućnosti praćenja napretka i vrednovanja učeničkog znanja.

4.13.2. Canvas

Canvas je oblačni sustav za upravljanje znanjem koji je izradila tvrtka Instructure i koji je nastao 2008. godine kao konkurent sličnom sustavu BlackBoardu. Nastao je s namjerom da bude jednostavniji za korištenje od drugih sustava, pa je sučelje dizajnirano da sliči kao drugi popularni mrežni programi poput YouTubea, Facebooka i Wikipedije te se objavljivanje

zadataka, ispita i dodavanje sudionika pokušava učiniti sa što manje pritiska mišem. Od 2011. godine program je postao dostupan svima s otvorenim kodom (CanvasNetwork, 2016).




Slika 71. Izgled grafičkog sučelja Canvas programa

Da bi nastavnik započeo rad na sustavu, prvo se mora mrežno registrirati na službenoj stranici kako bi stvorio svoj virtualni profil s tečajevima. Nakon stvaranja tečaja slanjem e-poruke bira učenike, roditelje i druge nastavnike koji će pristupiti tečaju putem poslane mrežne poveznice i lozinke za pristup. Jedino nastavnici imaju pravo po datumima raditi i kasnije izmjenjivati obrazovne sadržaje namijenjene učenicima – ti sadržaji podrazumijevaju učitane nastavne dokumente u sustavu te različite postavljene zadatke i ispite koji mogu sadržavati različite vrste pitanja. Nastavnici jedini još mogu u sustavu dodavati i brisati učenika te imati uvid u cjelovitu vremensku statistiku aktivnosti svih sudionika tečaja. Učenici jedino mogu rješavati zadatke te iz sustava preuzimati nastavne materijale i po potrebi učiti svoje. Mogu još kao i nastavnici pokretati diskusije na forumu i započeti konferencije s pomoću stranice BigBluebutton. Roditelji, ako im se odobri pristup sustavu, jedino imaju pravo pregleda učenikovih bodova i ocjena. Sustav još ima i podršku za grupni rad s pomoću Google dokumenta.

Question 2

1 pts

Kako se zove dio računala sa slike?



☐ matična ploča
 ☐ grafička kartica
 ☐ procesor
 ☐ zvučna kartica

Question 3

1 pts

Povežite pojmove

Windows

Apple

IOS

Microsoft

Questions

Question 1

Question 2

Question 3

Question 4

Time Elapsed:

Hide

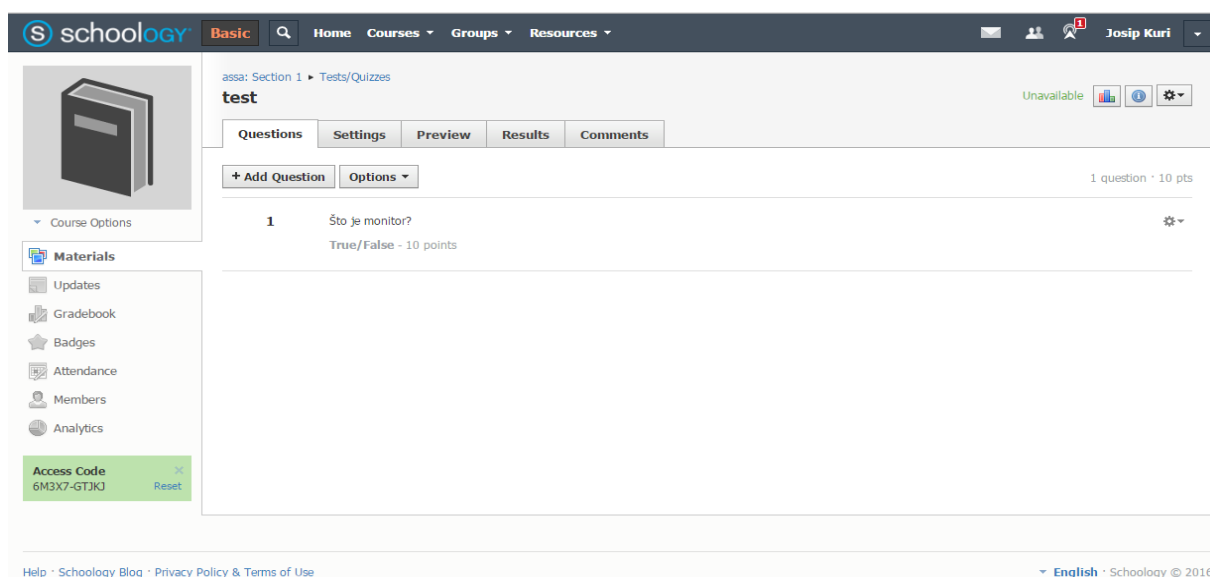
0 Minutes, 10 Seconds

Slika 72. Primjer ispita u Canvas sustavu. Isto podržava više vrsta pitanja kao Moodle.

Canvas nema tako mnogo opcija za rad kao Moodle, ali zato ima mnogo jednostavnije sučelje i lakše ga je pokrenuti na računalima jer ne zahtijeva instalaciju na određenoj mrežnoj domeni za pristup. Ovaj je alat dobro rješenje kad brzo treba napraviti neki mrežni tečajev i nudi sve osnovne opcije koje su potrebne nastavniku da održi svoj e-kolegiji. Jedini veći nedostatak sustava je što se često sporo učitava na računalima.

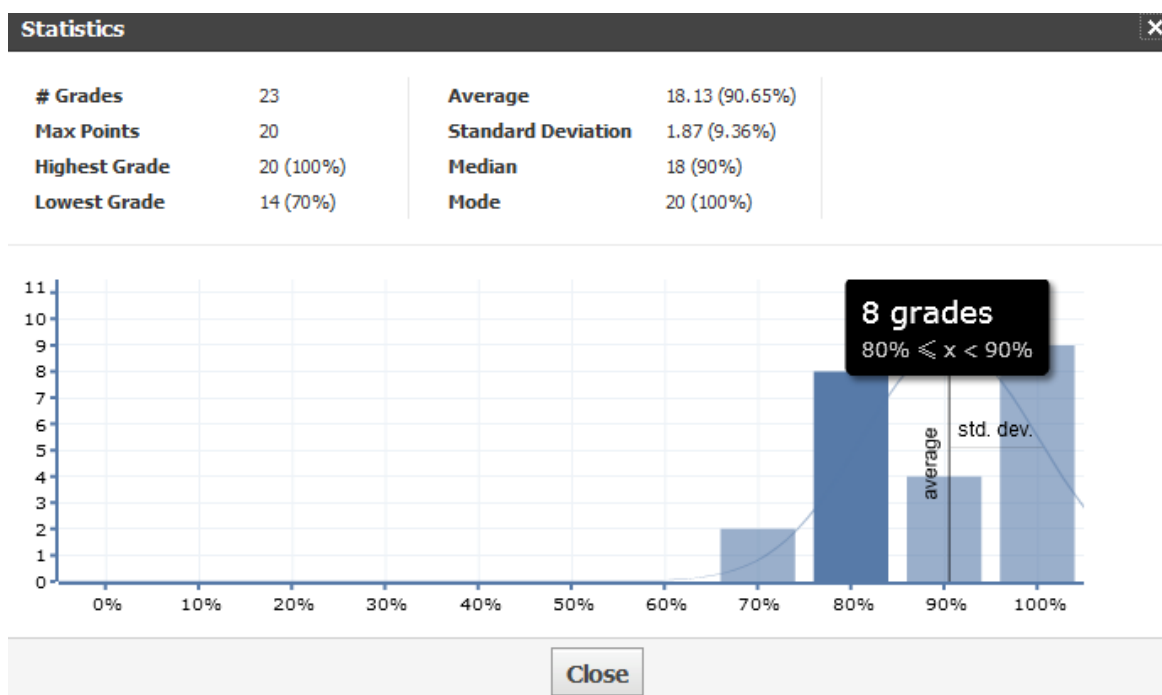
4.13.3. Schoology

Schoology je sustav za upravljanje učenjem koji je namijenjen a stvaranju tečaja za polaznike koji unutar njega mogu međusobno komunicirati, razmjenjivati sadržaje te rješavati ispite i različite druge vrste zadataka. Sustav je napravljen da što lakše omogući nastavnicima izradu i organizaciju tečaja s mnogo opcija za rad i njegovo praćenje. Slično kao Moodle ima mnoge funkcije kao što su društvene mreže s brbljaonicom (engl. chat), grupama za rad i rasprave, ali nudi i obavijesti (engl. notification) za različite izmjene unutar tečaja (Schoology Reviews, 2015).



Slika 73. Izgled sučelja Schoology sustava

Nastavnik nakon što stvori tečaj može pozvati ostale sudionike e-poštom, društvenim mrežama Facebook i Twitter ili stvorenom poveznicom. Polaznici se moraju registrirati u sustav i pomoću lozinke pristupaju tečajevima. Ispiti se sastoje od različitih pitanja i sustav ima mogućnost analize rezultata ispita svih učenika određenog razreda koji mogu biti prikazani grafom. Također se mogu raditi grafovi za pojedinačne učenikove aktivnosti i sustav također prati gdje učenici provode najviše vremena u tečaju. Sustav nudi još podršku za Google disk unutar kojega se dodatno mogu pohranjivati nastavni materijali.



Slika 74. Statistički prikaz rezultata ispita

Schoology je jedan od boljih besplatnih alata za upravljanje učenjem zbog jednostavnoga sučelja za rad koje slično funkcionira kao sučelje društvenih mreža s opcijama za obavješćavanje i praćenje aktivnosti drugih profila korisnika. Također nudi dobre statističke alate poput grafova za lakše praćenje napretka učenika i razreda te mogućnosti njihove međusobne usporedbe.

5. Analiza mrežnih alata

Napravljena je kvalitativna ili nefrekvencijska analiza za prethodno spomenute mrežne alate svih kategorija. Kvalitativna je analiza uglavnom subjektivna jer proizlazi iz autorova znanja i iskustva (Lamza Posavec, 2011, str. 106). Nije bilo moguće provesti kvantitativnu analizu jer ima mnogo mrežnih alata različitih kategorija koji su drukčiji jedni od drugih i neke od tih programa nastavnici nisu koristili na nastavnome satu. Do objektivnijih rezultata bi se sigurno došlo da se moglo provesti eksperimentiranje i anketiranje nastavnika i učenika u radu sa svim mrežnim alatima iz svih kategorija te da se onda rezultate ankete prebaci u brojčane vrijednosti (Lamza Posavec, 2011, str. 6). Unatoč tome što je ovo kvalitativna analiza, autor je ovog rada prošao kroz svaki mrežni alat osobno i provjerio sve njihove mogućnosti te s nekim od mrežnih alata napravio obrazovne materijale za više prilika koje uključuju posjet učenika 7. razreda Osnovne škole “Dr. Andrija Mohorovičić” iz Matulja Institutu za hrvatski jezik i jezikoslovlje gdje su učenici igrali obrazovne igre kako bi naučili više o hrvatskome jeziku (Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, 2016). Također, u Upravnoj školi u Zagreb učenici su na kraju sata rješavali mrežne kvizove vezane za programe iz Microsoft Office paketa napravljene u H5P-u te u Srednjoj školi „Ruđer Bošković“ učenici su na satu njemačkoga jezika ponavljali gradivo pomoću mrežne igre memori. Reakcije učenika po autorovu opažanju i komentarima nastavnika bile su vrlo pozitivne. Svi učenici iz spomenutih razreda sudjelovali su u interakciji s izrađenim mrežnim materijalima i djelovali zadovoljno.

Jedan od razloga suvremene informatičke nepismenosti može biti i to da su se ljudi previše naviknuli na staromodan način rada i nemaju želju usvojiti nove informatičke vještine jer misle da je rad u novim programima presložen i da zahtijeva mnogo vremena. Većina novijih programa uglavnom je pojednostavljena s dobro osmišljenim grafičkim sučeljima, a sve su komponente i njihove opcije dobro strukturirane tako da korisnik više nije izgubljen tijekom rada u programu. Noviji programi, osim što postaju jednostavniji, šire i svoju funkcionalnost. Može se izvoziti sadržaj u više formata preko različitih mrežnih servisa i društvenih mreža. Zbog toga nastavnici sada mogu brzo izraditi nastavne materijale i poslati ih u željenim formatima drugim nastavnicima ili učenicima kako bi ih oni mogli s velikom sigurnošću učitati. U zadnje vrijeme došlo je i do razvoja multimedijских formata koji su sve interaktivniji te mogu poslužiti za prikaz ili obradu gotovo svakoga nastavnog sadržaja.

5.1. Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je dokazati iduće točke vezane za suvremene mrežne alate:

- suvremeni mrežni alati jednostavni su za rukovanje te nastavnici i učenici iz svih razreda srednje škole i viših razreda osnovne škole neće imati problema u radu s njima,
- s njima se mogu izraditi sadržajno i tehnički kvalitetni nastavni materijali.

Za izvor analize uzeto je 33 programa iz devet kategorija koji su obrađeni u prethodnom poglavlju. Svaki program iz kategorija gleda se kao jedinica analize.

5.2. Analitička matrica

Razradom jedinica sadržaja iz jedinica analize, tj. pojedinačnih mrežnih alata u ovom slučaju, možemo doći do mjernog instrumenta koji nazivamo analitičkom matricom. Podatci o karakteristikama jedinica analize koji su predviđeni analitičkom matricom unose se u obrazac za kodiranje. Na temelju prethodno spomenutih ciljeva ove analize kreirana je probna analitička matrica koja proučava neke od sljedećih aspekata mrežnih alata:

1. osnovne informacije o mrežnom alatu
2. pedagoško-didaktički aspekt
3. metodički aspekt
4. tehnički aspekt.

5.2.1. Osnovne informacije o mrežnom alatu

Za ovaj aspekt analize bitno je da se zna ime i adresa mrežnog alata kako bi ga se moglo identificirati te možda pronaći i isprobati za daljnje potrebe u nekoj drugoj analizi. Naziv proizvođača također je bitan jer su neke od mrežnih alata napravile poznate programerske tvrtke poput Googlea i Adoba, koje imaju određenu reputaciju vezanu za kvalitetu proizvoda. Zato se uglavnom smatra da proizvod poznate i velike tvrtke jamči veću kvalitetu, ali u ovom slučaju to ne mora biti istina jer se neke od spomenutih tvrtki poput Adoba više bave komercijalnim programima za instalaciju na računala nego besplatnim mrežnim alatima, pa je moguće da ih u tom području nadmaši neka manje poznata tvrtka koja se isključivo bavi mrežnim alatima i uslugama. Godina izdavanja mrežnog alata bitna je da se približno zna koliko je star mrežni alat u trenutku kad se provela analiza. Također, u budućnosti informacija poput godine kad je izdana neka stara inačice mrežnog alata može se koristiti kao bitan podatak za daljinu analizu ili usporedbu s novim inačicama mrežnog alata. Na temelju prethodno iznesenih stavki jedinice su sadržaja za analitičku matricu ovog aspekta:

1. Ime mrežnog alata

2. URL adresa mrežnog alata

3. Naziv proizvođača

4. Godina izdanja

5.2.2. Pedagoško-didaktički aspekti

U ovom aspektu pokušalo se procijeniti koliko bi bio jednostavan svaki od mrežnih alata za učenike i nastavnike. Bitno je da mrežni alati ne bude prezahtjevan za nastavnika te pogotovo za učenike jer vrijeme potrebno da se nauči koristiti složenim mrežnim alatom oduzima se od vremena potrebnog da se obave određeni nastavni zadatci te se smanjuje motivacija za daljnji rad. Također, bitno je vidjeti koliko je svaki alat fleksibiln za različite nastavne jedinice jer oni alati koji se mogu stalno ili barem redovito koristiti u svrhu poboljšavanja nastavnog procesa za sve vrste nastavnog sadržaja bit će od trajne pomoći za sve nastavnike i učenike. Dodatno se još proučilo kolika je mogućnost da se za svaki mrežni alat može napraviti dobra informatička radionica ili barem dodatni nastavni sat jer neki od mrežnih alata, iako se ne mogu redovito koristiti u nastavnom procesu, ipak mogu poslužiti za dodatne aktivnosti koje će zainteresirati i razviti informatičku pismenost učenika. Na temelju prethodno iznesenih stavki jedinice su sadržaja za analitičku matricu ovog aspekta:

1. Lakoća korištenja:

- 0. vrlo jednostavno
- 1. jednostavno
- 2. zahtjevno

2. Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:

- 0. mrežni alat može se rijetko primijeniti za određene nastavne jedinice
- 1. mrežni alat može se redovito primjenjivati za određene nastavne jedinice
- 2. mrežni alat može se stalno primjenjivati za određene nastavne jedinice
- 3. mrežni alat može se stalno primjenjivati za sve nastavne jedinice

3. Mogućnost osmišljavanja informatičke radionice ili dodatne nastavu na kojoj se uči i radi sa zadanim mrežnim alatom:

- 0. nije moguće napraviti radionicu
- 1. moguće je napraviti radionicu za sve zainteresirane učenike
- 2. moguće je napraviti radionicu samo za nadarene učenike

5.2.3. Metodički aspekti

Metodički aspekti koji su se analizirali vezani su za način na koji bi funkcionirao nastavni sat s primjenom jednog od spomenutih mrežnih alata. Prvo se moraju vidjeti svi mogući nastavni sistemi koji se mogu ostvariti s mrežnim alatom te nastavnikove aktivnosti koje su potrebne u interakciji s učenicima ako se krenu primjenjivati određeni mrežni alati. Treba još uzeti u obzir koliko je interaktivan sadržaj koji je izrađen s nekim od tih alata. Na temelju prethodno iznesenih stavki jedinice su sadržaja za analitičku matricu ovog aspekta:

1. Mrežni alat primjeren je:

- 0. isključivo za individualan rad učenika
- 1. za rad u paru
- 2. za rad u grupi
- 3. za sva tri nastavna sistema rada

2. Aktivnost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:

- 0. nastavnik je u potpunosti aktivan i stalno u interakciji s učenicima te alat jedino može koristiti kao podršku sa strane
- 1. nastavnik je djelomično aktivan na satu u interakciji s učenicima, a ostatak vremena nadgleda učenike kako samostalno rade s mrežnim alatom ili materijalima izrađenim pomoću njega
- 2. nastavnik prepušta učenicima da rade samostalno na mrežnom alatu ili materijalima izrađenim pomoću njega, pri čemu je sve podešeno za cijeli nastavni proces te se uloga nastavnika svodi na to da samo nadgleda radni proces

3. Interaktivnost s izrađenim sadržajem:

- 0. sadržaj nije interaktivan
- 1. sadržaj je djelomično interaktivan
- 2. sadržaj je u potpunosti interaktivan

5.2.4. Tehnički aspekti

Tehnički aspekti, iako se spominju na kraju, ipak su jako bitni jer određuju je li mrežni alat uporabljiv s obzirom na tehnologiju dostupnu u školi. Dosta mrežnih alata zahtijeva registraciju za korištenje, što može biti problem jer bi onda svaki učenik morao imati svoj korisnički račun za rad s alatom kako bi ga se moglo nadzirati ili bi se napravio jedan zajednički korisnički račun koji bi omogućio jednostavniji rad, ali bi smanjio nadzor nad

pojedincima i kontrolu nad sadržajem jer ako se više ljudi koristi istim računom, svi imaju jednaka prava u rad s alatom. Potreba za registracijom prije korištenja mrežnog alata također bi mogla usporiti tijek izvođenja nastavnog procesa, pa je dobro da neki mrežni alati, poput grafičkih ili onih za crtanje mentalnih mapa, nemaju potrebu za registracijom korisnika. Kod sustava za upravljanje učenjem registracija je pak nužna jer u suprotnom ne bi bilo nadzora nad radom određenih učenika. Još je jedan problem koji bi mogao usporiti nastavni proces i povećati tehničke potrebe informatičke učionice, a to je da se mrežni alat pokreće putem Flash svirača koji je potrebno instalirati na preglednike računala. Zato je bolje da je mrežni alat izrađen za rad pomoću HTML tehnologije jer ona radi na svakom računalu i uglavnom radi brže od stare Flash tehnologije. Može se još uzeti u obzir rade li mrežni alati na mobilnim uređajima jer to može biti bitno učenicima i nastavnicima kad žele vani brzo provjeriti neke informacije objavljene u sustavima za upravljanje učenjem ili alatima za grupni rad poput Dropboxa i Google diska. Mnogi alati čak nude opciju pohrane izrađenih materijala na Dropboxu i Google disku. Neki od mrežnih alata nudi i svoju inačicu za preuzimanje, što bi moglo biti korisno učenicima i nastavnicima ako moraju raditi nešto s alatom u prostoru u kojem nemaju internetsku vezu. Neki su mrežni alati besplatni, ali onemogućene su im sve opcije za rad zato što su podvarijantna komercijalne inačice. Na temelju prethodno iznesenih stavki jedinice su sadržaja za analitičku matricu ovog aspekta:

1. Potreba za registracijom:

- 0. ne
- 1. da

2. Korištenje Flash tehnologije:

- 0. ne
- 1. da

3. Podržanost za mobilne uređaje:

- 0. ne
- 1. da

4. Mogućnost za preuzimanje i lokalno korištenje alata:

- 0. ne
- 1. da

5. Ograničenost korištenja:

- 0. mrežni je alata u potpunosti dostupan sa svim svojim opcijama
- 1. kod mrežnog alata dostupne su samo neke opcije za rad, a korištenje ostalih opcija mora se plaćati

7. Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala pomoću nekoga mrežnog servisa (Google disk, Dropbox itd.):

- 0. ne
- 1. da

5.3. Kodni obrazac

1. *Ime mrežnog alata:* _____
2. *URL adresa mrežnog alata:* _____
3. *Naziv proizvođača:* _____
4. *Godina izdavanja:* _____
5. *Lakoća korištenja:* ()
6. *Primjena mrežnih alata za različite nastavne jedinice:* ()
7. *Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:* ()
8. *Mrežni alat primjeren je za:* ()
9. *Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:* ()
10. *Interaktivnost s izrađenim sadržajem:* ()
11. *Potreba za registracijom:* ()
12. *Korištenje Flash tehnologije:* ()
13. *Podržanost za mobilne uređaje:* ()
14. *Mogućnost preuzimanja i lokalnog korištenja alata:* ()
15. *Ograničenost korištenja:* ()
16. *Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala pomoću nekoga mrežnog servisa:* ()

5.4. Rezultati

Svaki je alat analiziran unutar svoje kategorije pomoću kodnog obrazca. Unutar svake kategorije izračunata je najčešća vrijednost i postotak njezine zastupljenosti za jedinicu sadržaja analize te su se na kraju usporedile najčešće vrijednosti iz svih kategorija kako bi se došlo do završnog rješenja i zaključka cijelog istraživanja.

Jedinice sadržaja analize	Alati za izradu mentalnih mapa						
Ime mrežnog alata:	draw.io	Gliffy	WiseMapping	MindMup	MindMapFree	Creaza Mindomo	Najčešća vrijednost
URL adresa mrežnog alata:	draw.io/	gliffy.com/	wisemapping.com/	mindmup.com	mindmapfree.com/	www.creaza.com/	
Naziv proizvođača:	JGraph Ltd.	Gliffy, Inc.	Attlassian	MindMup.Com	nepznata	Creaza, Inc.	
Godina izdavanja:	2012.	2005.	2012.	2013.	2013.	2012.	
Lakoća korištenja:	0	0	1	0	0	0	0 (83%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	3	3	3	3	1	3	3 (83%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	1	1	1	1	1	1	1 (100%)
Mrežni alat primjeren je za:	3	3	3	3	3	3	3 (100%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	1	1	1	1	0	1	1 (83%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	0	0	0	0	0	1	0 (83%)
Potreba za registracijom:	0	1	1	0	0	1	0 i 1 (50%)
Korištenje Flash tehnologije:	0	0	0	0	0	1	0 (83%)
Podržanost za mobilne uređaje:	1	1	0	1	1	0	1 (67%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalno korištenje alata:	1	1	1	1	0	0	1 (67%)
Ograničenost korištenja:	0	1	0	0	0	0	0 (83%)
Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	1	1	1	1	0	1	1 (83%)

Tablica 3. Analiza alata za izradu mentalnih mapi po zadanom kodnom obrascu

Jedinice sadržaja analize	Alati za grafičku izradu						
Ime mrežnog alata:	Pixlr Express	Pixlr Editor	Adobe Photoshop Express	PicMonkey	YouiDraw	MarvelKid 's Create Your Own Comic	Najčešća vrijednost
URL adresa mrežnog alata:	pixlr.com/express/	pixlr.com/editor/	photoshop.com/tools	picmonkey.com/	site.youidraw.com	marvel.com/games/play/34/create_your_own_comic/	
Naziv proizvođača:	Autodesk, Inc.	Autodesk, Inc.	Adobe Systems	Picmonkey LLC	YOUIDRAW, LTD	Marvel comics	
Godina izdavanja:	2010.	2008.	2013.	2012.	2014.	2015.	
Lakoća korištenja:	0	1	1	0	0	0	0 (67%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	1	1	1	1	0	1	1 (83%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	1	1	1	1	1	1	1 (100%)
Mrežni alat primjeren je za:	3	3	3	3	3	3	3 (100%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	1	1	1	1	1	1	1 (100%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	0	0	0	0	0	0	0 (100%)
Potreba za registracijom:	0	0	0	0	1	1	0 (67%)
Korištenje Flash tehnologije:	1	1	1	1	0	1	1 (83%)
Podržanost za mobilne uređaje:	1	0	1	1	0	0	1 i 0 (50%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalno korištenje alata:	1	1	0	0	0	0	0 (67%)
Ograničenost korištenja:	1	0	0	1	1	0	1 i 0 (50%)

Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	0	0	0	1	1	0	0 (67%)
--	---	---	---	---	---	---	---------

Tablica 4. Analiza alata za grafičku izradu po zadanom kodnom obrascu

Jedinice sadržaja analize	Alati za izradu prezentacija			
Ime mrežnog alata:	Google prezentacije	Prezi	PowToon	Najčešća vrijednost
URL adresa mrežnog alata:	google.hr/intl/hr/slides/about/	prezi.com	https://powtoon.com	
Naziv proizvođača:	Google	Prezi Inc.	PowToon Ltd	
Godina izdavanja:	2006.	2009.	2012.	
Lakoća korištenja:	0	1	1	1 (67%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	3	2	1	1,2 i 3 (50%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	1	2	1	1 (67%)
Mrežni alat primjeren je za:	3	3	3	3 (100%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	0	0	0	0 (100%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	1	1	1	1 (100%)
Potreba za registracijom:	1	1	1	1 (100%)
Korištenje Flash tehnologije:	0	0	0	0 (100%)
Podržanost za mobilne uređaje:	1	1	0	1 (67%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalo korištenje alata:	0	1	1	1 (67%)
Ograničenost korištenja:	0	1	1	1 (67%)
Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	1	1	1	1 (100%)

Tablica 5. Analiza alata za izradu prezentacija po zadanom kodnom obrascu

Jedinice sadržaja analize	Alati za izradu animacija		
Ime mrežnog alata:	Animatron	Zimmer Twins	Najčešća vrijednost
URL adresa mrežnog alata:	animatron.com/	zimmertwins.com/splash	
Naziv proizvođača:	Animatron	Lost The Plot Productions	
Godina izdavanja:	2011.	2005.	
Lakoća korištenja:	1	0	0 i 1 (50%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	0	0	0 (100%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	1	1	1 (100%)
Mrežni alat primjeren je za:	3	3	3 (100%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	1	1	1 (100%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	1	0	0 i 1 (50%)
Potreba za registracijom:	0	1	0 i 1 (50%)
Korištenje Flash tehnologije:	0	1	0 i 1 (50%)
Podržanost za mobilne uređaje:	1	0	0 i 1 (50%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalo korištenje alata:	0	0	0 (100%)
Ograničenost korištenja:	1	1	1 (100%)
Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	1	0	0 i 1 (50%)

Tablica 6. Analiza alata za izradu animacija po zadanom kodnom obrascu

Jedinice sadržaja analize	Alati za suradnju				
Ime mrežnog alata:	Dropbox	Google Disk	Tello	Wikispaces	Najčešća vrijednost
URL adresa mrežnog alata:	dropbox.com/	google.hr/intl/hr/drive/	trello.com/	wikispaces.com/	
Naziv proizvođača:	Dropbox, Inc.	Google	Fog Creek Software	Tangient LLC	
Godina izdavanja:	2007.	2012.	2011.	2005.	
Lakoća korištenja:	1	1	1	1	1 (100%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	3	3	1	1	3 i 1 (50%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	1	1	1	1	1 (100%)
Mrežni alat primjeren je za:	2	2	2	2	2 (100%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	2	2	2	2	2 (100%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	2	2	2	2	2 (100%)
Potreba za registracijom:	1	1	1	1	1 (100%)
Korištenje Flash tehnologije:	0	0	0	0	0 (100%)
Podržanost za mobilne uređaje:	1	1	1	1	1 (100%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalno korištenje alata:	0	0	0	0	0 (100%)
Ograničenost korištenja:	1	1	1	1	1 (100%)
Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	1	1	1	0	1 (75%)

Tablica 7. Analiza alata suradnju po zadanom kodnom obrascu

Jedinice sadržaja analize	Alati za rad sa zvukom				
Ime mrežnog alata:	Vocaroo	Audiotoool	MASTERLIZER	Voki	Najčešća vrijednost
URL adresa mrežnog alata:	vocaroo.com/	audiotool.com/	masterlizer.com/index.aspx	voki.com/	
Naziv proizvođača:	Vocaroo	dimensional GmbH	MASTERLIZER LTD.	Oddcast Inc.	
Godina izdavanja:	2007.	2008.	2015.	2008.	
Lakoća korištenja:	0	2	2	1	2 (75%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	1	0	0	1	0 i 1 (50%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	0	1	1	1	1 (75%)
Mrežni alat primjeren je za:	0	3	3	3	3 (75%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	1	0	0	0	0 (75%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	0	0	0	1	0 (75%)
Potreba za registracijom:	0	0	1	1	0 i 1 (50%)
Korištenje Flash tehnologije:	0	1	0	1	0 i 1 (50%)
Podržanost za mobilne uređaje:	0	0	0	0	0 (100%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalno korištenje alata:	0	1	0	0	0 (75%)
Ograničenost korištenja:	0	0	0	1	0 (75%)
Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	0	0	1	1	0 i 1 (50%)

Tablica 8. Analiza alata za rad sa zvukom po zadanom kodnom obrascu

Jedinice sadržaja analize	Alati za obradu videozapisa			
Ime mrežnog alata:	YouTube videouređivač	Shotclip	Magisto	Najčešća vrijednost
URL adresa mrežnog alata:	youtube.com/editor	shotclip.com/	magisto.com/	
Naziv proizvođača:	Google	Shotclip	Magisto Ltd.	
Godina izdavanja:	2010.	2013.	2011	
Lakoća korištenja:	0	1	0	0 (67%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	1	0	0	0 (67%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	1	1	0	1 (67%)
Mrežni alat primjeren je za:	3	3	0	3 (67%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	1	0	0	0 (67%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	0	0	0	0 (100%)
Potreba za registracijom:	1	1	1	1 (100%)
Korištenje Flash tehnologije:	0	0	0	0 (100%)
Podržanost za mobilne uređaje:	0	0	1	0 (67%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalo korištenje alata:	0	0	0	0 (100%)
Ograničenost korištenja:	0	1	1	1 (67%)
Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	1	1	1	1 (100%)

Tablica 9. Analiza alati za obradu videozapisa po zadanom kodnom obrascu

Jedinice sadržaja analize	Alati za izradu obrazovnih igara		
Ime mrežnog alata:	H5P	AppsGeyser	Najčešća vrijednost
URL adresa mrežnog alata:	h5p.org/	app.appsgeyser.com/AppsGeyser%20Mobile%20Create	
Naziv proizvođača:	H5P zajednica	AppsGeyser	
Godina izdavanja:	2013.	2011.	
Lakoća korištenja:	1	1	1 (100%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	1	0	0 i 1 (50%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	1	1	1 (100%)
Mrežni alat primjeren je za:	3	3	3 (100%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	1	1	1 (100%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	2	2	2 (100%)
Potreba za registracijom:	1	1	1 (100%)
Korištenje Flash tehnologije:	0	0	0 (100%)
Podržanost za mobilne uređaje:	1	1	1 (100%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalo korištenje alata:	0	0	0 (100%)
Ograničenost korištenja:	0	1	0 i 1 (50%)
Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	0	0	0 (100%)

Tablica 10. Analiza alata za izradu obrazovnih igara po zadanom kodnom obrascu

Jedinice sadržaja analize	Sustavi za upravljanje učenjem			
Ime mrežnog alata:	Moodle	Canvas	Schoology	Najčešća vrijednost
URL adresa mrežnog alata:	download.moodle.org/	canvas.instructure.com	schoology.com/	
Naziv proizvođača:	Moodle zajednica	Instructure, Inc.	Schoology	
Godina izdavanja:	2002.	2011.	2009.	
Lakoća korištenja:	1	1	2	1 (67%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	3	3	3	3 (100%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	1	1	1	1 (100%)
Mrežni alat primjeren je za:	3	3	3	3 (100%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	2	2	2	2 (100%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	1	1	1	1 (100%)
Potreba za registracijom:	1	1	1	1 (100%)
Korištenje Flash tehnologije:	0	0	0	0 (100%)
Podržanost za mobilne uređaje:	1	1	1	1 (100%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalo korištenje alata:	0	0	0	0 (100%)
Ograničenost korištenja:	0	0	1	0 (67%)
Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	1	0	1	1 (67%)

Tablica 11. Analiza sustavi za upravljanje učenjem po zadanom kodnom obrascu

Jedinice sadržaja analize	Sve kategorije za mrežne alate									
Ime mrežnog alata:	Alati za izradu mentalnih mapi	Alati za grafičku izradu	Alati za izradu prezentacija	Alati za izradu animacija	Alati za suradnju	Alati za rad sa zvukom	Alati za obradu videozapisa	Alati za izradu igra	Sustavi za upravljanje učenjem	Najčešća vrijednost
Lakoća korištenja:	0	0	1	0 i 1	1	2	0	1	1	1 (56%)
Primjena mrežnog alata za različite nastavne jedinice:	3	1	1, 2 i 3	0	3 i 1	1 i 0	0	1 i 0	3	1 (56%)
Mogućnost oblikovanja informatičke radionice ili dodatne nastave u kojoj se uči i radi u zadanom mrežnom alatu:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1 (100%)
Mrežni alat primjeren je za:	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3 (89%)
Aktiviranost nastavnika tijekom primjene mrežnog alata tijekom nastavnog sata:	1	1	0	1	2	0	0	1	2	1 (44%)
Interaktivnost s izrađenim sadržajem:	0	0	1	0 i 1	2	0	0	2	1	0 (56%)
Potreba za registracijom:	0 i 1	0	1	0 i 1	1	0 i 1	1	1	1	1 (89%)
Korištenje Flash tehnologije:	0	1	0	0 i 1	0	0 i 1	0	0	0	0 (89%)
Podržanost za mobilne uređaje:	1	1 i 0	1	1 i 0	1	0	0	1	1	1 (78%)
Mogućnost za preuzimanje i lokalno korištenje alata:	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0 (78%)
Ograničenost korištenja:	0	1 i 0	1	1	1	0	1	1 i 0	0	1 (67%)
Mogućnost pohrane i dijeljenja izrađenih materijala s pomoću nekoga mrežnog servisa:	1	0	1	1 i 0	1	0 i 1	1	0	1	1 (78%)

Tablica 12. Završna analiza gdje se uspoređuju najčešće vrijednosti mrežnih alata iz svih kategorija

5.4.1. Zaključci na temelju rezultata

Iz rezultata možemo vidjeti da je prvi cilj analize postignut jer bi većina mrežnih alata trebala biti, jednostavna i za nastavnike koji imaju osnovnu razinu informatičke pismenosti i za učenike srednjih škola i viših razreda osnovne škole. Jedino su mrežni alati za rad sa zvukom malo složeniji zbog Audiotool i MASTERLIZER programa koji zahtijevaju više vremena da se svladaju i predznanje o tome kako zvučni val funkcionira. Za većinu je alata utvrđeno da se mogu redovito primjenjivati za nastavne jedinice iz informatike, ali i za određene jedinice iz svih drugih predmeta (npr. priložene igre iz njemačkoga i hrvatskoga). Ono što se najviše može primijeniti na sve nastavne jedinice mrežni su alati za izradu mentalnih mapa jer se svaki sadržaj može analizirati i time razbiti na određene bitne sastavnice. Poželjno je da nastavnici i učenici rade što više na mentalnim mapama jer se time dobiva bolji uvid u bitne značajke i strukturu nastavnog sadržaja te proces izrade mentalne mape poboljšava proces učenja jer zahtijeva da se prođe kroz cijeli sadržaj i izdvoje najbitnije značajke. Također, uvijek se mogu koristiti sustavi za upravljanje učenjem jer se preko njih mogu staviti svi nastavni materijali, provoditi ispitivanja i vrednovanja učenika te pratiti ukupan rad učenika. Jedino je usvajanje sustava za upravljanje učenjem malo zahtjevnije od nekih drugih mrežnih alata. Za sve mrežne alate može se napraviti informatička radionica za zainteresirane učenike, jedino nema smisla imati radionicu ili dodatnu nastavu za mrežne alate poput Vocarooa jer on nema toliko opcija i mogućnosti za rad da se može osmisliti radionica koja traje više od 20 minuta učenja i rada s alatom. Gotovo svi su mrežni alati primjereni za sve sisteme rada. Iako je većina njih uglavnom namijenjena za individualan rad, to ne isključuje rad u paru ili grupi. Jedino alati za suradnju zahtijevaju da se mora raditi u grupi jer je to njihova glavna namjena, a individualan rad isključuje bit i karakteristike svih opcije koje ti alati za suradnju nude. Nastavnik uglavnom treba biti djelomično aktivan pri izradi nastavnih materijala pomoću jednog od tih mrežnih alata za učenike ili kad se koristi mrežnim alatima tijekom predavanja ili čak ako daje učenicima da rade na njima. Nastavni materijali koji su izrađeni pomoću mrežnih materijala uglavnom nisu interaktivni u smislu da su statične slike, dokumenti, zvuk i videozapisi. Najviše interaktivnosti imaju obrazovne igre, a nešto manje alati za prezentaciju i animacije koje mogu u nekim trenucima tražiti od učenika da učini neku akciju na prezentiranim sadržajima. Može se i alate za suradnju smatrati donekle interaktivnima jer učenici redovito moraju dati neki svoj doprinos u radu s drugima. Većina mrežnih alata zahtijeva registraciju prije korištenja, ali to je uglavnom zbog toga da se mogu pratiti i spremiti aktivnosti određenog korisnika na server poslužitelja mrežnog alata. To nije loše kod sustava za upravljanje učenjem i alata za suradnju, ali to nije baš poželjno kod onih alata koji

se ne koriste toliko često na nastavi nego se upotrebljavaju povremeno ili jednokratno poput alata za obradu zvuka i alata za izradu animacija. Većina mrežni alata, osim onih za grafičku obradu, ne koristi se Adobe Flashom, što je dobro jer, kako je već spomenuto, Flash nije najbolje podržan format za prikaz na mrežnim preglednicima. Većina je mrežnih alata čak napravljena tako da imaju podržano sučelje za rad na mobitelima osim alata iz kategorije za obradu zvuka i videozapisa. Nažalost, malo više od 3/4 mrežnih alata ne može se preuzeti za korištenje na računalu bez interneta. Uglavnom se mogu preuzeti alati za izradu mentalnih mapa poput draw.ioa, Gliffyja te alati za izradu prezentacija poput Prezija i PowToona. Malo više od polovice mrežnih alata izdani su kao besplatne inačice komercijalne verzije programa, pa nude samo dio svojih mogućnosti i opcija koje predstavljaju. Zanimljivo je istaknuti činjenicu da je tri mrežna alata proizveo Google, a H5P, WiseMapping i Moodle jedini su alati koji su otvorenog koda. Većina mrežnih alata ima ugrađenu mogućnost spremanja napravljenih materijala na neki poznati mrežni servis ili dijeljenja pomoću društvene mreže. Ta mogućnost podjele materijala putem društvene mreže može motivirati učenike jer mnogo vremena provode na društvenim mrežama, pa bi možda neke od svojih izrađenih materijala htjeli podijeliti s drugim učenicima. Na temelju prethodno spomenutih razrada nekih jedinica sadržaja analize iz pedagoško-didaktičkog, metodičkoga i tehničkog aspekta, može se zaključiti da uglavnom većina materijala može biti sadržajno i tehnički kvalitetno napravljena. Naravno, sve to ovisi o radu nastavnika i tome kako će primijeniti određene mrežne alate za određene situacije. Znanje nekog od ovih mrežnih alata iz različitih kategorija sigurno može poslužiti većem motiviranju i uključivanju učenika u nastavni proces te nastavni proces učiniti zanimljivijim i manje monotonim.

6. Zaključak

Bitno je da se informatika uvede u nastavni proces u što ranijoj dobi radi stvaranja predznanja za lakši daljni razvoj informatičkih kompetencija koje su sve bitnije za napredak ljudskog života. Trenutačno je školama financiranje glavni problem pri uvođenju informatike, što su u svojem istraživanju istaknuli i Šurić, Pavičić i Dumančić (2014, str. 1064). Oni su utvrdili da je pri uvođenju informatike kao izbornog predmeta i izvannastavne aktivnost u niže razrede osnovne škole problem slaba opremljenost škola informatičkom opremom, što onemogućuje provođenje nastave, te neadekvatna stručna sprema učitelja koji provode nastavu informatiku. Prvo bi bilo potrebno podići razinu informatičkoga obrazovanja učitelja i nastavnika svih predmeta kako bi se i oni u svojoj nastavi mogli koristiti određenim informatičkim programima. Osim toga treba raditi na opremanju škola što boljom informatičkom opremom. Posebno je važna nastava informatike te središnja uloga nastavnika informatike. Besplatni programi mogu služiti kao pomoć primjereno obrazovanom nastavniku informatike koji radi u kvalitetno opremljenoj školi kako bi nastavni proces osuvremenio i učinio zanimljivijim svojim učenicima. Ako se samo uvedu besplatni programi, a nastavnici nisu primjereno obrazovani ni škola nije primjereno opremljena, od programa većina učenika neće imati koristi jer im ih neće imati tko pokazati.

Unatoč tome što su rezultati analize u ovome radu subjektivni, oni upućuju na to da su besplatni programi jednostavni za učenje i korištenje te da se pomoću njih mogu izraditi kvalitetni nastavni materijali, poput onih u prilogima koji su se koristili za učenje pravila i pojmova iz hrvatskog i njemačkog jezika, obradu nastavnog gradiva s fakultetskih kolegija te usvajanje načina na koji se radi s određenim programima. Neke obrazovne igre mogu igrati učenici već od prvoga razreda osnovne škole (npr. igre memori ili pogodi riječi u prilogu ovoga rada). Neke obrazovne igre prikladne su za izvannastavne aktivnosti (npr. igre za učenje glagoljice – Prilozi 11 i 12). Neke su obrazovne igre prikladne za srednjoškolce (kviz znanja 2).

Nastavnici informatike trebali bi se upoznati s besplatnim programima koji su dostupni za korištenje te uočiti što se sve s njima može napraviti bez prevelikog napora. Srećom, sve više dolazi do razvoja i podrške besplatnih programa otvorenog koda koji se brzo razvijaju zbog velike podrške zajednice koju program zanima i koja doprinosi njegovu razvoju i korištenju. Također se internet sve više razvija kao platforma sa sve više jačih besplatnih mrežnih alata koji će možda u budućnosti izbaciti iz uporabe programe koji se trebaju instalirati na računala.

7. Literatura:

1. About Moodle (2015). *MoodleDocs*. Preuzeto 8. studenog 2015. s
[https://docs.moodle.org/29/en/About Moodle](https://docs.moodle.org/29/en/About_Moodle)
2. About the GNU Project. (2016). *GNU Project*. Preuzeto 01. travnja 2016., s
<http://www.gnu.org/gnu/thegnuproject.html>
3. About The Zimmer Twins. *Zimmer Twins*. (bez dat.). Preuzeto 27. veljače 2016., s
<http://www.zimmertwins.com/about>
4. About. (2016). *Wikispaces by TES*. Preuzeto 29. veljače 2016., s
<http://www.wikispaces.com/content/classroom/about>
5. ActivePresenter - Screen Recording & Rapid E-learning Authoring Software. (2015).
Atom System. Preuzeto 03. siječanj 2016., s <https://atomisystems.com/>
6. ADSL - Megabajt. (2016). Preuzeto 09. ožujka 2016, s
<http://www.megabajt.org/rjecnik/adsl-asymmetrical-digital-subscriber-line/>
7. An Automatic Online Video Editor. (2016). *Magisto*. Preuzeto 06. ožujka 2016., s
<https://www.magisto.com/>
8. Anderson, P. (2007). What is WEB2.0? Ideas, technologies and implications for education. *JISC: Technology & Standards Watch, 02. 2007*. Preuzeto 09. ožujka 2016, s
<http://www.WEBarchive.org.uk/wayback/archive/20140615231729/http://www.jisc.ac.uk/media/documents/techwatch/tsw0701b.pdf>
9. Audacity Srce. (2016). Preuzeto 13. lipanj 2016., s
<http://www.srce.unizg.hr/tecajevi/popis-osnovnih-tecajeva/R500>
10. Bosomworth, D. (2015, 22. srpnja). Mobile marketing statistics 2016. *Smart Insights*.
Preuzeto 12. ožujka 2016., s <http://www.smartinsights.com/mobile-marketing/mobile-marketing-analytics/mobile-marketing-statistics/>
11. Canvas instructure. (2016). Preuzeto 26. ožujka 2016., s
<https://canvas.instructure.com/>
12. CARNet. (2015, 2. travanj). *Net u školi*. Preuzeto 07. ožujka 2016, s
http://www.carnet.hr/net_u_skoli
13. Chrome WEB Store. (2016). *Draw.io Desktop*. Preuzeto 20. veljače 2016., s

<https://chrome.google.com/WEBstore/detail/drawio-desktop/pebppomjfcnoigkeepgbmcifnnlndla>

14. Cloud Storage & File Backup for Photos, Docs & More. (2016). *Google Drive*. Preuzeto 28. veljače 2016., s <https://www.google.com/drive/#start>
15. Create Games for Android - No Coding Required. (2016). *Game Maker*. Preuzeto 24. veljače 2016., s <http://www.appsgeyser.com/gamemaker/#puzzle>
16. Create Your Own Comic. (2016). *Marvel*. Preuzeto 29. veljače 2016., s http://marvel.com/games/play/34/create_your_own_comic
17. Creaza. (2016). *Mindomo*. Preuzeto 29. veljače 2016., s <https://www.creaza.com/this-is-creaza/Mindomo>
18. Ćukušić, M. i Jadrić, M. (2012, siječnja). *E-učenje: koncept i primjena*. Zagreb: Školska knjiga.
19. Depietro, P. (2013). *Transforming education with new media: Participatory Pedagogy, Interactive Learning, and WEB 2.0*. New York City, NY: Counterpoints
20. DiNucci, D. (1999). *Fragmented Future* (PDF). Print 53 (4), 32.
21. Draw.io. (2016). *Flow Chart Maker & Online Diagram Software*. Preuzeto 20. veljače 2016., s <https://www.draw.io/>
22. Dropbox number of registered users 2015. (2015, lipanja). *Statista*. Preuzeto 28. veljače 2016., s <http://www.statista.com/statistics/261820/number-of-registered-dropbox-users/>
23. e-Learning at the University of Bath. (2015). *University of Bath*. Preuzeto 26. veljače 2016., s <http://www.bath.ac.uk/learningandteaching/e-learning/>
24. European Training Foundation. (2015). *Digital Single Market Digital Economy & Society*. Preuzeto 04. srpnja 2016., s <https://ec.europa.eu/digital-single-market/#eLearning:%20People%20and%20Technology>
25. Examples and Downloads. (2016). *H5P*. Preuzeto 5. ožujka 2016., s <https://h5p.org/content-types-and-applications>
26. Facts About Microsoft. (2016). *Microsoft News Center*. Preuzeto 01. travnja 2016., s <http://news.microsoft.com/facts-about-microsoft/#sm.000olf77ez7rcto10i128s1dkspgg>
27. Free Music Software - Make Music Online In Your Browser. (2016). *Audiotool*. Preuzeto 03. ožujka 2016., s <https://www.audiotool.com/>
28. Free online courses. (2016). *Canvas Network*. Preuzeto 26. ožujka 2016., s

<https://www.canvas.net/>

29. Get A Membership. (2016). *Zimmer Twins at School*. Preuzeto 27. veljače 2016., s <http://zimmertwinsatschool.com/membership>
30. Gliffy. (2016). (2016). *Online Diagram and Flowchart Software*. Preuzeto 20. veljače 2016., s <https://www.gliffy.com/>
31. Golubić, K. (2015). *Uvod u Linux rad u grafičkom sučelju*. Zagreb: Tečajevi SRCE
32. Golubić, K. (2015). (2016). *Uvod u Linux rad u grafičkom sučelju*. Zagreb: Tečajevi SRCE
33. Google Developers. (2016). *Swiffy*. Preuzeto 09. ožujka 2016, s <https://developers.google.com/swiffy/>
34. Google Slides - create and edit presentations online, for free. (2016). Preuzeto 25. veljače 2016, s <https://www.google.com/slides/about/>
35. Griffith, E. (2014, 2. siječnja). Classic: Apps - The Top 100 WEBSites of 2013. *PCMag.com*. Preuzeto 22. veljače 2016., s <http://www.pcmag.com/article2/0,2817,2428809,00.asp>
36. Grossman, L. (2006, 25. prosinac). You — Yes, You — Are TIME's Person of the Year. *TIME - Current & Breaking News*. Preuzeto 09. ožujka 2016, s <http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,1570810,00.html>
37. Gustavo Veiga, P. (2014, 31. listopada). *WiseMapping – Open Source*. WiseMapping. Preuzeto 21. veljače 2016., s <https://wisemapping.atlassian.net/wiki/display/WS/Homepage>
38. Halonja, A. (2014). Umjereno oblačno računalstvo. *Hrvatski jezik, 1* (3). 27-28
39. Halonja, A. i Mihaljević, M. (2012). *Od računalnog žargona do računalnog nazivlja*. Zagreb: Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje, Hrvatska sveučilišna naklada
40. Helge, K. i F. McKinnon, L. (2013). *The Teaching Librarian WEB 2.0, technology, and legal aspects*. Cambridge, UK: Chandos Publishing.
41. Hoffman, C. (2014, 26. travnja). OpenOffice vs. LibreOffice: What's the Difference and Which Should You Use?. *How-To Geek*. Preuzeto 29. ožujka 2016., s <http://www.howtogeek.com/187663/openoffice-vs.-libreoffice-whats-the-difference-and-which-should-you-use/>
42. Kirsner, St. (2014, 28. ožujka). Animatron wants to make animation so simple, even Homer can do it. *BetaBoston*. Preuzeto 27. veljače 2016., s

<http://www.betaboston.com/news/2014/03/28/animatron-wants-to-make-animation-so-simple-even-homer-can-do-it/>

43. Lamza Posavec, V. (2011). Kvantitativne metode istraživanja: anketa i analiza sadržaja. Zagreb : Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu.
44. LINFO. (2004, 8. listopada) . *Freeware definition by The Linux Information Project*. Preuzeto 21. veljače 2016., s <http://www.lininfo.org/freeware.html>
45. McCracken, H. (2013. 1. svibanj). Pixlr – 50 Best WEBSites 2013. TIME - Current & Breaking News. Preuzeto 22. veljače 2016., s <http://techland.time.com/2013/05/06/50-best-WEBSites-2013/slide/pixlr/>
46. Mihaljević, I. (2014). *Miješanje zvuka kao faza glazbene proizvodnje*. (str. 6, 17 i 45). Tehničko veleučilište u Zagrebu.
47. Mind Map Meaning in the Cambridge English Dictionary. (2016) .Preuzeto 09. ožujka 2016, s <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/mind-map>
48. MindMapFree. (2016). *Create Free Mind Maps*. Preuzeto 21. veljače 2016 s <http://mindmapfree.com/>
49. *Mindmup*. (2016). Preuzeto 21. veljače 2016., s <https://www.mindmup.com/>
50. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa. (2006). *Nastavni plan i program za osnovnu školu..* Preuzeto 30. lipanj 2016., s <http://public.mzos.hr/fgs.axd?id=14181>
51. Moodle plugins directory. (2016). Preuzeto 26. ožujka 2016., s <https://moodle.org/plugins/>
52. Online audio mastering service. (2016). *Masterlizer*. Preuzeto 03. ožujka 2016., s <https://www.masterlizer.com/index.aspx>
53. Online Presentation Tools. (2016). *Prezi: Presentation Software*. Preuzeto 25. veljače 2016, s <https://prezi.com/dashboard/>
54. Online voice recorder. (2016). *Vocaroo*. Preuzeto 03. ožujka 2016., s <http://vocaroo.com/>
55. Open Source Licenses by Category. (2016). *Open Source Initiative*. Preuzeto 01. travnja 2016., s <https://opensource.org/licenses/category>
56. Panian, Ž. (2005). *Informatički enciklopedijski rječnik: M-Z*. Zagreb, ZG: Europapress holding d.o.o.
57. Paper. (2016). *Dropbox*, Preuzeto 28. veljače 2016., s <https://www.dropbox.com/paper>
58. Ceruzzi, P.E. (2003). *A history of modern computing*. Engleska, London: MIT Press.

59. Petrović, T. (2016). ADSL. *Megabajt – online informatički rječnik*. Preuzeto 09. ožujka 2016, s <http://www.megabajt.org/rjecnik/adsl-asymmetrical-digital-subscriber-line/>
60. Photo Editing, Collage Maker, Graphic Design. (2016). *PicMonkey.com*. Preuzeto 22. veljače 2016., s <http://www.picmonkey.com/>
61. Photo editor online. (2016). *Pixlr.com*. Preuzeto 22. veljače 2016., s <https://pixlr.com/>
62. Photoshop Online Tools. (2016). *Photoshop.com*. Preuzeto 22. veljače 2016., s <http://www.photoshop.com/tools?wf=editor>
63. Pixlr. (2015, 25. kolovoz). Now in Public Beta: HTML5 Version of Pixlr Express. *Pixlr Blog*. Preuzeto 22. veljače 2016., s <http://pixlr.com/blog/index.php/2015/08/25/now-in-public-beta-html5-version-of-pixlr-express/>
64. Posjet učenika Osnovne škole „Dr. Andrija Mohorovičić” iz Matulja Institutu za hrvatski jezik i jezikoslovlje. (2016). *Institut za hrvatski jezik i jezikoslovlje*. Preuzeto 29. lipanj 2016., s <http://ihjj.hr/clanak/posjet-ucenika-osnovne-skole-bdquo-dr-andrija-mohorovicic-iz-matulja-institutu-za-hrvatski-jezik-i-jezikoslovlje/474/>
65. Povjerenstvo za izradu strategije e-učenja Sveučilišta u Zagrebu. (2007). *Strategija e-učenja 2007. 2010*. Preuzeto 1 studenog 2015. s https://www.vcf.unizg.hr/e-ucenje/strategija_e-ucenja.pdf
66. PowToon, free business presentation software animated video maker and PowerPoint alternative. (2016). *PowToon.com*. Preuzeto 25. veljače 2016, s <http://www.powtoon.com/>
67. Pricing. (2016). *Animatron*. Preuzeto 27. veljače 2016., s <https://www.animatron.com/pricing>
68. Raos Melis, M. (2014, 9. prosinca). Razlika između rasterske i vektorske grafike. *Hrvatska udruga digitalnih umjetnika*. Preuzeto 10. ožujka 2016., s <http://hudu.hr/razlika-između-rasterirane-i-vektorske-grafike/929>
69. Roadmap. (2016). *H5P*. Preuzeto 5. ožujka 2016., s <https://h5p.org/roadmap>
70. Schoology Reviews. (2015, prosinac). *edshelf*. Preuzeto 27. ožujka 2016., s <https://edshelf.com/tool/schoology/>
71. SCORM *SCORM Explained*. (2016). Preuzeto 03. siječnja 2016., s <http://scorm.com/scorm-explained/>
72. Sizes of Downloads for CC. (2013, 25. rujna) *Adobe Community*. Preuzeto 28. ožujka

- 2016., s <https://forums.adobe.com/thread/1303838?start=0&tstart=0>
73. Social Online Video Editor. (2016). *Shotclip*. Preuzeto 06. ožujka 2016., s <https://www.shotclip.com/>
74. Soper, T. (2014, 20. siječanj). From Picnik to PicMonkey: How these entrepreneurs rebuilt one of Seattle's hottest startups. *GeekWire*. Preuzeto 22. veljače 2016., s <http://www.geekwire.com/2014/picmonkey/>
75. SRCE. (2015). *Merlin*. Preuzeto 8. studenog 2015. s <http://www.srce.unizg.hr/merlin/>
76. SRCE. (2015). *Osnove e-učenja*. Preuzeto 4. studenog 2015. s <http://lms3.srce.hr/moodle/mod/scorm/view.php?id=41>
77. Stuart, A. (2015). *How color impacts emotions and behaviors*. Preuzeto 07. siječnja 2016., s <https://99designs.com/designer-blog/2011/09/08/how-color-impacts-emotions-and-behaviors/>
78. Šurić, J, Pavičić, T i Dumančić, M. (2014.). *Informatika kao izborni predmet ili izvannastavna aktivnost u razrednoj nastavi*. MIPRO 2014/CE. str. 1063-1066.
79. Teaching With Animation. (2016). *EACEA Education, Audiovisual and Culture Executive Agency*. Preuzeto 10. ožujka 2016., s <http://www.animwork.dk/TWA/>
80. The history of e-learning. (2016). *TalentLMS*. Preuzeto 31. ožujka 2016., s <http://www.talentlms.com/elearning/history-of-elearning>
81. The Top 8 Free/Open Source LMSs. (2015, 1. listopada). *Capterra Blog*. Preuzeto 27. ožujka 2016., s <http://blog.capterra.com/top-8-freeopen-source-lmss/>
82. Top 20 Open Source Licenses. (2016). *Black Duck*. Preuzeto 01. travnja 2016., s <https://www.blackducksoftware.com/resources/data/top-20-open-source-licenses>
83. Tour. (2016). *Dropbox*. Preuzeto 28. veljače 2016., s <https://www.dropbox.com/tour/0>
84. Trautman, E. (2014, 14. travanj). RIP Flash: Why HTML5 Will Finally Take Over Video and WEB in 2014. *The Next WEB*. Preuzeto 07. ožujka 2016, s <http://thenextWEB.com/dd/2014/04/19/rip-flash-html5-will-take-video-WEB-year/#gref>
85. Trello. (2016). *Trello* .Preuzeto 28. veljače 2016., s <https://trello.com/home>
86. Tutorial. (2016). *Animatron*. Preuzeto 27. veljače 2016., s <https://www.animatron.com/tutorial>
87. University of Bath. (2016). Preuzeto 7. studenog 2015., s <http://www.bath.ac.uk/>

88. Vogel, S. (2012, 12. lipnja). How to edit photos with the Pixlr online editor. *PC Advisor*. Preuzeto 22. veljače 2016., s <http://www.pcadvisor.co.uk/how-to/photo-video/edit-photos-for-free-with-pixlr-3363767/>
89. Voki Blog. (2012, 26. studeni). Voki Tip of the Week: Voki on PowerPoint. *The Official Voki Blog*. Preuzeto 04. ožujka 2016., s <http://blog.voki.com/2012/11/26/voki-tip-of-the-week-voki-on-powerpoint/>
90. Voki Home. (2016). *Voki.com*. Preuzeto 04. ožujka 2016., s <http://www.voki.com/>
91. Wauters, Robin. (2011, 19. srpnja). Autodesk Acquires Online Photo Editing Service Pixlr. *TechCrunch*. Preuzeto 22. veljače 2016., s <http://techcrunch.com/2011/07/19/autodesk-acquires-online-photo-editing-service-pixlr/>
92. What is a free team, and what can I do with this feature?. (2016). *Dropbox Help Center*. Preuzeto 28. veljače 2016., s <https://www.dropbox.com/help/9124>
93. What is an LMS / Definition and Uses. (2016). *TalentLMS*. Preuzeto 27. ožujka 2016., s <http://www.talentlms.com/what-is-an-lms/>
94. What is AppsGeyser?. (2016). *AppsGeyser*. Preuzeto 24. veljače 2016., s <http://www.appsgeyser.com/about/>
95. What is free software and why is it so important for society?. (2016). *Free Software Foundation*. Preuzeto 01. travnja 2016., s <http://www.fsf.org/about/what-is-free-software>
96. *WiseMapping - Visual Thinking Evolution*. (2016). Preuzeto 21. veljače 2016., s <http://wisemapping.com/>
97. YouiDraw, Online Vector Graphic Design, Drawing Online Logo Maker. (2016). *YouiDraw.com*. Preuzeto 26. veljače 2016., s <http://site.youidraw.com/>

8. Prilozi:

1. Demonstracije, vođene vježbe, samostalne vježbe i kvizovi napravljeni u ActivePresenteru za kolegij Radionica kreativne nastave informatike:
https://www.dropbox.com/s/idntdmrdu50s6q/MihaljevicJosip_Radionica%20kreativne%20nastave%20informatike.zip?dl=0
2. Dijagrami za drugi kolokvij kolegija Metodika nastave informatike 2 napravljeni u draw.io programu: [https://www.dropbox.com/s/x5goxr82dd7luv9/metodika%20%20-%20kolokvij%20%20\(update\).pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/x5goxr82dd7luv9/metodika%20%20-%20kolokvij%20%20(update).pdf?dl=0)
3. Dijagrami za drugi kolokvij kolegija Projektiranje informacijskih sustava napravljeni u draw.io programu: <https://drive.google.com/open?id=0B7Ga6IFy-VSWMzZ3WWIXbTdLdms>
4. Dijagrami za ispit iz kolegij Planiranje i oblikovanje sustava za upravljanje gradivom napravljeni u draw.io programu: <https://drive.google.com/open?id=0B7Ga6IFy-VSWZTJRdXFXZmlxZ0E>
5. Dijagrami za prvi kolokvij kolegija Metodika nastave informatike 2 napravljeni u draw.io programu:
https://www.dropbox.com/s/bqk96kbn0ancfav/ponavljanje%20za%20prvi%20kolokvij_Josip%20Mihaljevic.zip?dl=0
6. Dijagrami za prvi kolokvij kolegija Projektiranje informacijskih sustava napravljeni u draw.io programu: <https://goo.gl/UZlHWp>
7. Memori s glagoljicom napravljen za Staroslavenski institut:
https://www.stin.hr/hr/article/120/memori_s_glagoljicom
8. Memori za učenje njemačkog jezika sa životinjama. Zvukovi životinja obrađeni su u Audacity programu: <http://jezicneigre.tk/memori-iz-njemackog-sa-zivotinjama/>
9. Obrazovna igra o znamenitostima Budimpešte napravljenje u H5P platformi te objavljene putem Dropboxa:
<https://dl.dropboxusercontent.com/u/540839987/budimpesta/pocetna.html>
10. Obrazovne igre iz hrvatskog jezika napravljenje u H5P platformi:
<http://jezicneigre.tk/hrvatske-igre/>
11. Vremenska lenta o povijesti e-učenja koja je napravljena u H5P platformi:
<https://h5p.org/h5p/embed/10287>
12. Zmija s glagoljicom napravljena za Staroslavenski institut:
<https://zci.stin.hr/games/glagoljojed/>